

**Livro de Destaques**

# **FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 2014 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

**ISBN: 978-85-7717-186-6**



**Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR  
Universidade Feevale**

**Livro de Destaques**

**FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 2014  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade Feevale, RS, Brasil  
Bibliotecária responsável: Susana Fernandes Pfarrius Ladeira – CRB 10/1484

Feira de Iniciação Científica (2014 : Novo Hamburgo, RS)

Feira de Iniciação Científica 2014 [recurso eletrônico] : ciência, tecnologia e inovação : livro de destaques / Feira de Iniciação Científica. – Novo Hamburgo : Feevale, 2015.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <[www.feevale.br/editora](http://www.feevale.br/editora)>

Inclui bibliografia

ISBN 9788577171866

I. Ensino Superior - Pesquisa - Rio Grande do Sul. 2. Ciências - Exposições - Rio Grande do Sul. I. Título.

CDU 378:001.891(061.4)(816.5)

© Editora Feevale – Os textos assinados, tanto no que diz respeito à linguagem como ao conteúdo, são de inteira responsabilidade dos autores e não expressam, necessariamente, a opinião da Universidade Feevale. É permitido citar parte dos textos sem autorização prévia, desde que seja identificada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei n.º 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Universidade Feevale

Câmpus I: Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 – CEP 93510-250 – Hamburgo Velho – Novo Hamburgo – RS

Câmpus II: ERS 239, 2755 – CEP 93352-000 – Vila Nova – Novo Hamburgo – RS

Fone: (51) 3586.8800 – Homepage: [www.feevale.br](http://www.feevale.br)



# EXPEDIENTE

## Presidente da ASPEUR

Luiz Ricardo Bohrer

## Reitora

Inajara Vargas Ramos

## Pró-reitora de Ensino

Denise Ries Russo

## Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

João Alcione Sganderla Figueiredo

## Pró-reitor de Planejamento e Administração

Alexandre Zeni

## Pró-reitora de Extensão e Assuntos Comunitários

Gladis Luisa Baptista

## Pró-reitor de Inovação

Cleber Cristiano Prodanov

## Coordenação Editorial

Denise Ries Russo

## Realização

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação – PROPP

## Editora Feevale

Celso Eduardo Stark

Graziele Borguetto Souza

Adriana Christ Kuczynski

## Capa e Editoração Eletrônica

Graziele Borguetto

## Revisão Textual

Valéria Koch Barbosa

# COMISSÕES

## Comissão Científica

Adriana Sturmer  
Emanuele Biolo Magnus  
Jairo Lizandro Schmitt  
João Alcione Sganderla Figueiredo  
Karim Aquere Filho  
Lovani Volmer  
Mary Sandra Guerra Ashton  
Micheline Kruger Neumann  
Norberto Kuhn Junior  
Rafael Linden  
Rosemari Lorenz Martins  
Serje Schmidt

## Comissão de Organização

Agathe Juliane Erig Sebastiani  
Ana Carolina Kayser  
Analu Schmitz Horlle  
Bianca Jaqueline Becker  
Bruna Iara Pinheiro de Souza  
Camila Fagundes  
Carine Gabriele de Oliveira  
Carla da Luz  
Débora Martins Ribeiro  
Fernando Augusto Trindade Costa  
Giovanna Vanini Camerini  
Janaína Uberece Vencato Trescastro  
João Alcione Sganderla Figueiredo  
Júlia Santos  
Karim Aquere Filho  
Katiele Correa  
Nicole dos Santos  
Rosemari Lorenz Martins  
Serje Schimidt  
Winni Fernanda Heckler

## Comissão de Avaliação - Análise de Mérito

Adriana Neves dos Reis	Daniela Santos da Silva	Carmem Regina Giongo
Adriana Sturmer	Daniele Hilgert Rafael	Carmen Esther Rieth
Adriana Teresinha da Silva	Danielle Dutra Albrecht	Carolina Silveira Barlem Gemelli
Airton Luis Kleinowski	Danielle Paula Martins	Caroline de Oliveira Cardoso
Alessandro Peixoto de Lima	Denis Jardim Villarinho	Caroline Kehl
Alexandra Kloeckner Eckert Nunes	Denise Arina Francisco	Cassia Cinara da Costa
Alexandra Marcella Zottis	Denise Blanco Sant'anna	Cesar Eduardo Schmitt
Alexandre José Höher	Denise Ruttke Dillenburg Osorio	Charlotte Beatriz Spode
Alexandre Marlon da Silva Alberton	Edemilson Rosa Pujol	Christiane Guilherme
Ana Amelia Antunes Lima	Edinea Terezinha da Rosa Gonçalves	Christine Bahia de Oliveira
Ana Cleia Christovam Hoffmann	Edir dos Santos Alves	Cicero Giordani da Silveira
Ana Paula Atz	Eduardo Fernando Muller	Cintia Fassbender Bartz
Ana Paula Steigleder	Eduardo Leivas Bastos	Cláudia Denicol Winter
Ananda Sophie Quadros Gonçalves	Eduardo Luis Schneider	Cláudia Maria Teixeira Goulart
Anderson Luiz de Souza	Eduardo Pretz	Claudia Schemes
André Conti Silva	Eduardo Reuter Schneck	Claudio Marcos Lauer Junior
Andre Luiz dos Santos Silva	Eliana Perez Gonçalves de Moura	Cleber Ribeiro Alvares da Silva
Andre Rafael Weyermuller	Eliane Fatima Manfio	Clovis Vergara de A. Martins Costa
Andrea Cabral Farias	Elisa Marangon Beretta	Cristiane Froehlich
Andréa Luiza Cassel Franck	Eloisa Hörter Dieter	Cristiane Gisele Gomes
Andreia Simone Muller	Emiliana Raymundo	Cristiane Ramos Vieira
Andresa Heemann Betti	Everton Massaia	Cristiano Max Pereira Pinheiro
Arlete Simone Mossmann	Ewerton Artur Cappelatti	Cristina Dias Cordella
Bruno Cesar Euphrasio De Mello	Fabricio Celso	Cristine Kassik
Caren Mello Guimarães	Fernanda Raquel da Silva Bertim	Daiane Bolzan Berlese
Carlos Augusto do Nascimento	Fernanda Vargas e Silva	Dalila Inês Maldaner Backes
Carlos Henrique Goldman	Fernando Rosado Spilki	Daniel Conte
Carlos Leonardo Pandolfo Carone	Flavia Porto Wieck	Daniela Montanari Migliavacca Osorio

Francieli Tiecher Bonsembiante  
Francisco Carlos Lemes de Menezes  
Francisco Eduardo Menezes Martins  
Gabriel da Silva Simões  
Gabriel Daudt  
Gabriela Giacobbo Moschetta  
Geisa Tamara Bugs  
Genoveva Zimmer  
Geraldine Alves dos Santos  
Giovani Bulla  
Guilherme Theisen Schneider  
Guillermo Nudelman Hess  
Gunther Gehlen  
Gustavo Cossio da Silva  
Gustavo Muller Lara  
Gustavo Roesse Sanfelice  
Haide Maria Hupffer  
Henrique Alexander Grassi Keske  
Hugo Springer Júnior  
Ida Helena Thon  
Igor Escalante Casenote  
Ilse Maria Kunzler  
Ines Caroline Reichert  
Ismael Franz  
Jacinta Sidegum Renner  
Jairo Lizandro Schmitt  
Janaina Mortari Schiavini  
João Batista Mossmann  
João Pedro Ornaghi de Aguiar  
Joeline Maciel Lopes

Jose Armando Zanchet  
Jose Arthur Fell  
Joyce da Silva Fernandes  
Juan Felipe Almada  
Julia Isoppo Picoli  
Juliana Pelisoli Holz  
Juliana Rosa Pureza  
Juliano Caldas de Vasconcellos  
Juliano Varella de Carvalho  
Julio Cesar da Rosa Herbstrith  
Karine Krummenauer  
Katia Fernanda Isse  
Kelly Furlanetto  
Larissa Schemes Heinzmann  
Leandro Roberto Manera Miranda  
Letícia Vieira Braga da Rosa  
Liane Bianchin  
Lisara Carneiro Schacker  
Lisiane Machado de Oliveira Menegotto  
Lívia Biasuz Machado  
Lovani Volmer  
Lucia Hugo Uczak  
Luciana Gehlen  
Luciane Kruche Jung  
Luciane Rosa Feksa  
Luciane Taís Führ  
Luciano Andre Farina  
Luis André Ribas Werlang  
Luis Costa Cantera  
Luis Eurico Kerber

Luiz Antonio Gloger Maroneze  
Luiz Carlos Robinson  
Magale Konrath  
Manoela Heinrichs dos Reis  
Manuela Albornoz Gonçalves  
Mara Evanisa Weinreb  
Marcello Noetzold Mafaldo  
Marcelo Araujo Machado  
Marcelo Iserhardt Ritzel  
Marcelo Machado de Oliveira  
Marcelo Pereira de Barros  
Marcelo Ricardo Zeni  
Marcia Augusta Basso de Alexandre  
Marcia Blanco Cardoso  
Marco Antonio Mabilia Martins  
Marcos Leandro Cerveira  
Maria Lucia Rodrigues Langone Machado  
Marina Seibert Cezar  
Maristela Cassia de Oliveira Peixoto  
Marshal Becon Lauzer  
Marta Casagrande Saraiva  
Marta Rosecler Bez  
Mary Sandra Guerra Ashton  
Mauren Mansur Mousalle  
Miriam Alice Frantz  
Mônica Cristina Broilo  
Murilo Fraga da Rocha  
Naira Helena Ebert  
Nilo Mayer  
Nilza Cristina Taborda de Jesus Colombo

Norberto Kuhn Junior  
Olyr Celestino Kreutz  
Patricia Grolli Ardenghi  
Patricia Raquel Bohn  
Paulo Adolfo Dai Pra Boccausius  
Paulo Ricardo Viana Piber  
Pier Alfredo Scheffel  
Rafael Linden  
Rafael Machado de Souza  
Rafael Minussi  
Rage Weidner Maluf  
Ranieli Gehlen Zapelini  
Raphael Castanheira Scholl  
Regina Canovas Teixeira  
Regina de Oliveira Heidrich  
René de Moraes Ruduit  
Ricardo Ferreira de Oliveira  
Ricardo Gazzana Schneider  
Roberto Herrera Arbo  
Roberto Kieling  
Rodrigo Rafael Villarreal Goulart  
Ronalisa Torman  
Rosa Maria Blanca Cedillo  
Rosemari Lorenz Martins  
Rosi Souza Fritz

Roslaine Kovalczuk de Oliveira Garcia  
Roswithia Weber  
Sabrina Esteves De Matos Almeida  
Samira Moraes Troncoso Kroeff  
Sandra Portella Montardo  
Sandrine Comparsi Wagner  
Silvana Maranzana da Silva  
Silvio Vitali Junior  
Simone Hack da Silva Koch  
Simone Moreira dos Santos  
Simone Rendwanski Tonelotto  
Simone Ulrich Picoli  
Simone Weschenfelder  
Solange de Fatima Mohd Suleiman Shama  
Tatiana Cavalcanti Matos  
Thiago Godolphim Mendes  
Thiana Paula Schmidt dos Santos  
Tiago Augusto Zago  
Tiago Balem  
Valeria Koch Barbosa  
Valeria Zanetti Ney  
Vanusca Dalosto Jahno  
Victor Espanhol  
Viviana Salete Rigon  
Vlademir Vicente Cantarelli



# APRESENTAÇÃO

*Prof. Dr. João Alcione Sganderla Figueiredo*  
*Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação*

A Feira de Iniciação Científica Feevale (FIC) está consolidada como uma excelente oportunidade para que acadêmicos de Instituições de Ensino Superior, tanto nacionais quanto estrangeiras, possam divulgar, discutir e aprimorar os resultados dos trabalhos produzidos no início de sua trajetória científica.

A qualidade, a quantidade e a diversidade das atividades desenvolvidas e dos trabalhos científicos apresentados demonstram o alcance e o sucesso do evento em 2014, cujos indicadores superaram todas as edições já realizadas. Nesse ano, foram submetidos à avaliação 687 resumos científicos de alunos e egressos da Universidade Feevale e de outras Instituições de Ensino Superior do país e do exterior.

A análise classificatória selecionou 684 trabalhos que foram apresentados em forma de sessões temáticas e no formato de pôsteres virtuais. Além disso, os resumos desses trabalhos foram publicados nos anais do evento. Destaca-se que, em 2014, dos 684 trabalhos aceitos, 79 foram inscritos por acadêmicos de 23 diferentes Instituições de Ensino. No que tange às áreas do conhecimento, 258 trabalhos aceitos pertencem às Ciências da Saúde; 171, às Ciências Exatas e Tecnológicas; 133, às Ciências Humanas, Letras e Artes; e 122, às Ciências Sociais Aplicadas.

A avaliação do mérito das produções, realizada durante a FIC, permitiu identificar os trabalhos destaques nas distintas áreas do conhecimento oriundos de diferentes instituições de ensino. O conjunto desses trabalhos constitui a presente publicação. A concepção da presente obra pressupõe a pesquisa como princípio educativo, a tecnologia como transferência do conhecimento para a sociedade e a inovação como o caminho mais promissor para o desenvolvimento econômico e social do país. Na área de *Ciências da Saúde*, nove trabalhos receberam menção de destaque e oito encontram-se publicados neste livro. Na área temática de Biomedicina, o título do trabalho destaque foi: *A avaliação dos danos da fumaça residual do cigarro em cultivos celulares: efeitos tóxicos do tirhand smoke*. Na de Ciências Biológicas: *Epífitos vasculares na mata ciliar do rio Rolante, RS: análise em gradiente altitudinal*. Na de Educação Física, *O brincar como cultura do movimento de crianças de uma escola de Novo Hamburgo/RS*. Na de Enfermagem, o título do trabalho destaque foi: *Exames laboratoriais realizados durante o pré-natal em um município da serra gaúcha*. Na Estética e Cosmética, *Visagismo aplicado aos tipos cromáticos*. Na Farmácia, o artigo premiado teve como título *A avaliação da citotoxicidade de poliuretano caprolactona e PU-PCL/celulose bacteriana para aplicação na área médica*. Na área temática de Fisioterapia, o título do trabalho destacado foi: *Treinamento muscular respira-*

tório com carga linear pressórica em lesados medulares. Na Nutrição, o estudo que mereceu destaque foi: *A avaliação da qualidade microbiológica e da temperatura de armazenamento de diferentes amostras de pastéis*. E, na área de Quiropraxia, *Os efeitos da natação e do ajuste quiroprático em um modelo animal de osteopenia*. Na área de Ciências Sociais Aplicadas, foram sete trabalhos que receberam menção de destaque. Na área temática de Administração, o trabalho destaque teve como título: *Os valores organizacionais em uma empresa de factoring: relações com a criação identitária, a gestão de processos de mudança e execução do planejamento estratégico*. Na de Ciências Contábeis, o estudo destaque foi intitulado *Uma nova perspectiva para o ensino da Contabilidade: resultados da aplicação do alinhamento construtivo no curso de Ciências Contábeis*. Na de Direito, *O dano moral ambiental coletivo: análise de demandas judiciais tramitadas no tribunal de justiça do Rio Grande Do Sul (2008-2013)*. Na de Gestão de Recursos Humanos, o trabalho destaque teve como título *A resiliência em alunos de pós-graduação*. Na área de Jogos Digitais, *Health Life Simulator*. Na de Publicidade e Propaganda, teve como título *Bonecas e bonecos: um estudo sobre a relação da publicidade e a constituição das identidades infantis*. E, na de Turismo, *Turismo criativo nos espaços de interação da Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014, em Porto Alegre, RS, Brasil*. Na área de Ciências Exatas e Tecnológicas, onze trabalhos receberam menção de destaque, sendo dez publicados neste livro. Na área temática de Arquitetura e Urbanismo, o acadêmico premiado realizou um estudo intitulado *As variáveis de projeto e sua influência no desempenho da iluminação natural*. O trabalho que mereceu destaque na área de Ciência da Computação teve como título *Programação paralela e distribuída: utilização de linguagens funcionais*. Na de Construção de Edifícios, *Argamassas de revestimentos utilizando resíduo cerâmico em substituição parcial do agregado miúdo: análise do desempenho de no estado fresco e endurecido*. Na área temática do Design, o trabalho intitulou-se *Incidência de úlceras de pressão em cadeirantes*. Na de Engenharia Civil, *Avaliação da morfologia de argamassas contendo farelo de couro*. Na de Engenharia Eletrônica, *Simulação de uma máquina elétrica síncrona com núcleos sinterizados e ímãs permanentes para aplicação em servomotores*. Na área temática de Engenharia Industrial Química, *Bioindicadores vegetais – uma alternativa de monitoramento de metais presentes no ar*. E, na de Engenharia Química, *Produção de bioetanol utilizando cepas da levedura Kluyveromyces spp. visando o aproveitamento biotecnológico do soro de ricota e do permeado de soro de queijo*. Na área temática de Gestão Ambiental, o trabalho destaque foi intitulado *Proposta de planejamento ambiental para o bairro Parque Primavera localizado*



no município de Capela De Santana/RS. Na de Moda, intitulou-se *A indumentária feminina da serra perua-  
na: construção, cultura e moda*. E, na de Sistemas para Internet, de *Análise comparativa de implementações  
de reconhecimento óptico de caracteres*. Na área de Ciências Humanas, Letras e Artes, foram oito trabalhos  
com menção de destaque. Na área temática de Artes Visuais, a pesquisa premiada teve como título *Arte  
contemporânea: proposições híbridas entre imagem e texto*. Na de Design de Interiores, *Construções residenciais  
sustentáveis em containers*. Na de Design Gráfico, *Avaliação de sistema de gestão projetual na mediação da  
aprendizagem baseada em projeto de design digital*. Na de Fotografia, *Fotografando a matemática no bairro: um  
estudo sobre comunicação e educação*. Na de História, *Memória e história: o Câmpus I da Feevale*. Na de Le-  
tras, intitulou-se *O poder da linguagem na tomada de decisões: uma análise do discurso do profissional de ensino  
em situação de trabalho*. Na de Pedagogia, *O olhar docente e discente sobre a prática educativa humanizada e  
sensível*. E, na de Psicologia, *O fenômeno transicional no contexto escolar: uma vivência na educação infantil*.

Enfim, no ano de 2014, tivemos a maior FIC de todos os tempos, com resultados significativos de  
pesquisa que, sem dúvidas, contribuíram e irão contribuir para o crescimento da Universidade Feevale e  
das relações que a Instituição tem conquistado nos últimos anos. O evento foi para além das fronteiras,  
pois, além de trabalhos regionais, estaduais e nacionais, a FIC 2014, mais uma vez, teve a honra de receber  
trabalhos internacionais, que, certamente, contribuíram para o sucesso do evento.

# SUMÁRIO

- |            |  |
|------------|--|
| <b>16</b>  | O BRINCAR COMO CULTURA DO MOVIMENTO DE CRIANÇAS DE UMA ESCOLA DE NOVO HAMBURGO/RS  |
| <b>40</b>  | FOTOGRAFANDO A MATEMÁTICA NO BAIRRO: UM ESTUDO SOBRE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO  |
| <b>54</b>  | AVALIAÇÃO DOS DANOS DA FUMAÇA RESIDUAL DO CIGARRO EM CULTIVOS CELULARES: EFEITOS TÓXICOS DO TIRDHAND SMOKE                     |
| <b>68</b>  | CONSTRUÇÕES RESIDÊNCIAIS SUSTENTÁVEIS EM CONTAINERS  |
| <b>92</b>  | VARIÁVEIS DE PROJETO E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DA ILUMINAÇÃO NATURAL  |
| <b>115</b> | RESILIÊNCIA EM ALUNOS DE PÓS GRADUAÇÃO LATO SENSU  |
| <b>147</b> | PROPOSTA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL PARA O BAIRRO PARQUE PRIMAVERA LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE CAPELA DE SANTANA/RS              |
| <b>173</b> | O TURISMO CRIATIVO NOS ESPAÇOS DE INTERAÇÃO DA COPA DO MUNDO DE FUTEBOL FIFA 2014, EM PORTO ALEGRE, RS, BRASIL.                |
| <b>191</b> | TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO COM CARGA LINEAR PRESSÓRICA EM LESADOS MEDULARES   |
| <b>211</b> | ESTUDO E SIMULAÇÃO DE UMA MÁQUINA ELÉTRICA SÍNCRONA COM NÚCLEOS SINTERIZADOS E ÍMÃS PERMANENTES PARA APLICAÇÃO EM SERVOMOTORES |
| <b>239</b> | AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DE POLIURETANO CAPROLACTONA E PU-PCL/CELULOSE BACTERIANA PARA APLICAÇÃO NA ÁREA MÉDICA             |

# SUMÁRIO

- |            |   |
|------------|---|
| <b>250</b> | AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO DE DIFERENTES AMOSTRAS DE PASTÉIS   |
| <b>265</b> | PROGRAMAÇÃO PARALELA E DISTRIBUÍDA: UTILIZAÇÃO DE LINGUAGENS FUNCIONAIS   |
| <b>282</b> | OS EFEITOS DA NATAÇÃO E DO AJUSTE QUIROPRÁTICO EM UM MODELO ANIMAL DE OSTEOPENIA  |
| <b>300</b> | VISAGISMO APLICADO AOS TIPOS CROMÁTICOS   |
| <b>321</b> | HEALTH LIFE SIMULATOR: PRODUÇÃO DE CENÁRIOS   |
| <b>347</b> | O FENÔMENO TRANSICIONAL NO CONTEXTO ESCOLAR: UMA VIVÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL  |
| <b>367</b> | EXAMES LABORATORIAIS REALIZADOS DURANTE O PRÉ-NATAL EM UM MUNICÍPIO DA SERRA GAÚCHA   |
| <b>381</b> | BIOINDICADORES VEGETAIS: UMA ALTERNATIVA DE MONITORAMENTO DE METAIS PRESENTES NO AR   |
| <b>407</b> | ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS UTILIZANDO RESÍDUO CERÂMICO EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO: ANÁLISE DO DESEMPENHO DE NO ESTADO FRESCO E ENDURECIDO |
| <b>427</b> | ENTRE BONECAS E BONECOS: UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO DA PUBLICIDADE E A CONSTITUIÇÃO DAS IDENTIDADES INFANTIS   |
| <b>451</b> | A INDUMENTÁRIA FEMININA DA SERRA PERUANA: CONSTRUÇÃO, CULTURA E MODA  |

# SUMÁRIO

- 469** O OLHAR DOCENTE E DISCENTE SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA HUMANIZADA E SENSÍVEL
- 497** UMA NOVA PERSPECTIVA PARA O ENSINO DA CONTABILIDADE: RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ALINHAMENTO CONSTRUTIVO NO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
- 523** O PODER DA LINGUAGEM NA TOMADA DE DECISÕES: UMA ANÁLISE DO DISCURSO DO PROFISSIONAL DE ENSINO EM SITUAÇÃO DE TRABALHO
- 538** O RECONHECIMENTO DO DANO MORAL AMBIENTAL COLETIVO EM DECISÕES DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO GRANDE DO SUL NO PERÍODO DE 2008 A 2013
- 560** MEMÓRIA E HISTÓRIA: O CAMPUS I DA FEEVALE
- 574** AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA DE ARGAMASSAS CONTENDO FARELO DE COURO DE REBAIXADEIRA
- 588** OS VALORES ORGANIZACIONAIS EM UMA EMPRESA DE FACTORING: RELAÇÕES COM A CRIAÇÃO IDENTITÁRIA, A GESTÃO DE PROCESSOS DE MUDANÇA E EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO
- 618** ÚLCERAS DE PRESSÃO EM CADEIRANTES: UMA ABORDAGEM PARA REPROJETO DE DESIGN ERGONÔMICO
- 642** ANÁLISE COMPARATIVA DE IMPLEMENTAÇÕES DE RECONHECIMENTO ÓPTICO DE CARACTERES
- 670** AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO PROJETUAL NA MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO DE DESIGN DIGITAL
- 682** ARTE CONTEMPORÂNEA: PROPOSIÇÕES HÍBRIDAS ENTRE IMAGEM E TEXTO

# O BRINCAR COMO CULTURA DO MOVIMENTO DE CRIANÇAS DE UMA ESCOLA DE NOVO HAMBURGO/RS

*Aline de Carvalho<sup>1</sup>; Gustavo Roeser Sanfelice<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Mestranda em Diversidade Cultural e Inclusão Social pela Universidade Feevale (2015). Professora da Educação Básica. E-mail: [alinec1902@yahoo.com.br](mailto:alinec1902@yahoo.com.br).

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Comunicação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2007). Professor titular da Universidade Feevale. E-mail: [sanfeliceg@feevale.br](mailto:sanfeliceg@feevale.br).

# RESUMO

O estudo investigou o brincar como parte essencial e constituinte da cultura do movimento de crianças de seis a 11 anos de uma escola da cidade de Novo Hamburgo/RS. Analisaram-se, também, as possibilidades de movimento das brincadeiras durante o recreio escolar, as possíveis relações entre o brincar e o consumo e as percepções das famílias sobre as possibilidades em relação ao brincar fora do contexto escolar. Adotou-se uma abordagem qualitativa, com enfoque interpretativo. Os dados foram coletados através da observação de quatorze recreios escolares e da realização de quatro entrevistas semiestruturadas. Utilizou-se a técnica da triangulação para analisar os dados. Os resultados obtidos foram os seguintes: o brincar precisa ser compreendido como a principal forma que a criança possui de se relacionar e de se constituir no mundo, recebendo a devida importância das famílias. O recreio tornou-se um dos poucos espaços disponíveis para que as crianças possam brincar e movimentar-se livremente. O consumo influencia o brincar e a escolha dos brinquedos, necessitando da mediação de família e escola. A criança necessita ser incentivada a refletir sobre aquilo que vê e deseja ter. O ato de movimentar-se é fundamental para que a criança possa ser e estar no contexto em que vive.

**Palavras-chave:** Brincar. Recreio Escolar. Consumo. Cultura do Movimento.

# ABSTRACT

The present study aimed to investigate playing as constituent and essential part of the culture of the body movement of 06-11 year old children of a private school in the city of Novo Hamburgo/RS. It also analyzed the possibilities of movement of the games during recess, the possible relationship between play and consumption and the perceptions of the families about the possibilities regarding playing outside the school context. For the study, a qualitative approach was adopted, with an interpretive approach. Data were collected through observation of fourteen school recesses and the performance of four semi-structured interviews. The technique of triangulation was used to analyze the data. The results were the following: playing must be understood as the primary way that the child has to relate and be in the world, receiving proper importance of the families. The school recess has become one of the few spaces available so that children can play and move freely. Consumption influences play and the choice of toys, requiring the mediation of family and school. Children need to be encouraged to reflect on what they see and wish to have. Body movements are essential for the child to be in the context he/she lives.

**Keywords:** Play. School recess. Consumption. Culture of Movement.

# O BRINCAR, O MOVIMENTO E SUAS INTERFACES

O presente estudo apresenta como tema a constituição do brincar como cultura do movimento na infância, bem como suas possíveis relações com as mídias e o consumo, dentro de um espaço propício para essa análise: o recreio escolar.

Inicialmente, pensar em infância requer compreendê-la como uma construção constante, cultural e participante das transformações sociais. Nesse sentido, autores como Pereira e Souza (2003) e Buckingham (2006) consideram ser inviável e superficial analisar e conhecê-la de modo isolado, à parte das mudanças da sociedade.

Por conseguinte, não há como falar de infância como uma categoria à parte de todas as transformações que a cercam. Bauman (2009) investiga como as grandes cidades se transformaram em um território dominado pela insegurança e reflete sobre as possibilidades de se recuperar a dimensão comunitária do espaço público, que tem se tornado cada vez mais raro e escasso. Nesse contexto, estão as cidades globalizadas, que historicamente foram construídas para a segurança de seus habitantes, os quais hoje mal se sentem seguros em suas próprias residências.

Segundo o autor, a própria indústria ganhou um novo espaço no mercado, oferecendo os mais diversos produtos relacionados à segurança, desde portas blindadas aos mais sofisticados sistemas de segurança. Como resultado da globalização, há também a redução significativa da ocupação dos espaços e lugares públicos, aumentando consideravelmente a construção de residenciais isolados, com o objetivo e a promessa de segurança – algo tão almejado por nossa sociedade.

Nesse processo de globalização das grandes cidades, encontra-se a sociedade pós-moderna. Corroborando Bauman (2009), Costa e Momo (2010) também apresentam uma concepção reflexiva a partir do

conceito de cultura como parte integrante de um período denominado pós-modernismo, constituinte de novos modos de ser e de viver, tão diferentes de outros períodos históricos:

[...] O conceito de pós-modernismo diz respeito a uma movimentação que ultrapassa amplamente os domínios exclusivos da arte e da estética, expandindo-se para as demais esferas da existência contemporânea; a uma cultura que põe em interação a economia, vida social e individual em constantes combinações e recombinações. Nesse sentido, o pós-modernismo não engendra apenas uma nova condição existencial, ele produz novos modos de ser e de viver, outros tipos de sujeitos, pessoas pós-modernas [...] (COSTA; MOMO, 2010, p. 966).

Nesse contexto de realidade pós-moderna, está a escola – espaço de construção de aprendizagem e de diversas identidades – em meio às inúmeras transformações sociais e culturais. A criança é parte disso e constitui-se nesse meio; não há como ser diferente, pois o ambiente em que vivemos nos traz representações, ideias, opiniões, significados e informações a todo instante. Nessa correlação entre criança e escola, Pereira e Souza (2003) destacam a infância como uma categoria natural, mas profundamente histórica e cultural, constituinte da sociedade e do momento histórico em que se vive. Nesse sentido e partindo dessa realidade, torna-se fundamental abordar e compreender o espaço da escola, especialmente os períodos de recreio, já que esse se caracteriza como sendo extremamente rico em atividades inerentes à infância e ao brincar.

Autores como Ketzer (2003) e Buckingham (2006) afirmam que diferentes culturas e experiências produzem infâncias muito distintas e rodeadas por um universo midiático, de consumo e de transformações sociais, tornando essencial compreender a infância como parte integrante desse novo contexto.

Por conseguinte, não há a possibilidade de não considerar algo tão fundamental em meio a tantas mudanças sociais e culturais: o brincar. De acordo com Vitória (2003), entre tantas definições para ele, a maioria o percebe como uma experiência prazerosa, responsável por ligar a criança ao mundo, por trazer diferentes significados e sentidos. E, se a infância é compreendida como parte integrante das mudanças,



brincar é parte essencial e inseparável desse contexto, pois a criança é aquilo que brinca. Se a criança vive e se constitui a partir da realidade da qual faz parte, como não pensar na principal forma de interação da criança – o brincar – e de que forma esse tem se construído frente às tantas mudanças de nossa sociedade?

Nessa perspectiva, Curtis (2006) afirma que é somente por meio do brincar que as crianças podem praticar habilidades e vir a compreender o mundo que as cerca. Em meio a um universo de tecnologias, de conectividade quase instantânea, está a infância pós-moderna. E, como forma de se relacionar das crianças, está o brincar como grande facilitador e produtor de sentidos e significados. Com famílias, amigos, colegas e as próprias escolas cada vez mais conectadas às novas tecnologias, a brincadeira também se revela como parte integrante desse processo. Imaginar esse brincar contemporâneo acontecendo da mesma forma, com os mesmos instrumentos e nos mesmos locais em que ocorria há décadas seria como dissociar a brincadeira da realidade atual.

Brinquedos diversificados possibilitam diferentes vivências e experiências por meio de inúmeras brincadeiras que necessitam acontecer em determinados espaços que, com tantas modificações da sociedade, parecem estar cada vez mais restritos às crianças. Ruas movimentadas, tráfego cada vez maior de veículos e um sentimento de insegurança são apenas alguns dos fatores responsáveis por limitar significativamente os espaços para brincar, conforme problematiza Bauman (2009), ao investigar as cidades globalizadas.

A partir dessas reflexões iniciais, o estudo chegou ao seguinte problema: de que forma o brincar tem se constituído em relação à cultura do movimento no contexto da infância pós-moderna? Além disso, buscou-se investigar os seguintes aspectos: análise das possibilidades de movimento das brincadeiras durante o recreio escolar; possíveis relações entre o brincar e o consumo e a análise das percepções das famílias sobre as possibilidades em relação ao brincar fora do contexto escolar.

# METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa, com enfoque interpretativo. Os colaboradores do presente estudo, em relação às observações realizadas, foram crianças participantes do recreio de uma escola da cidade de Novo Hamburgo, estudantes no turno da tarde, com idades entre seis e 11 anos, regularmente matriculadas desde o 1º ano até o 4º ano dos Anos Iniciais. Dessa forma, fizeram parte do recreio duas turmas de 1º ano; duas turmas de 2º ano, duas turmas de 3º ano e uma turma de 4º ano, totalizando sete turmas colaboradoras com o estudo em questão.

No decorrer da investigação, a partir das observações realizadas e informações coletadas, foi escolhido um casal de pais por série escolar para participar do estudo respondendo a uma entrevista semiestruturada – elaborada a partir dos objetivos do estudo. As entrevistas foram realizadas somente com os pais em questão, pois a participação das crianças envolvidas poderia comprometer a sua realização devido à pouca idade delas. Por isso, optou-se por observar as crianças em um período muito desejado e esperado por elas: o recreio escolar. O critério de escolha baseou-se nas observações realizadas, dando preferência àqueles alunos que tiveram pouca interação e àqueles que interagiram muito durante o recreio.

Foram observadas crianças, suas brincadeiras preferidas durante o recreio, suas relações com colegas, bem como a constituição do movimento ligado ao brincar dentro desse espaço escolar. Além disso, foram observados aspectos relacionados ao consumo e ao universo midiático, objetivando compreender de que forma esses fatores estão contribuindo e participando do brincar da atualidade.

Os dados obtidos por meio dos instrumentos citados acima foram interpretados e analisados pela pesquisadora através da análise pelo processo da triangulação (CAUDURO, 2004).

Dessa forma, elaboraram-se categorias de análise a fim de encontrar temas emergentes com unidades de significado de todo o material recolhido, o que permitiu a interpretação das informações obtidas.

# BRINCAR E O PÁTIO DO RECREIO

Conforme as quatorze observações realizadas nos meses de março e abril de 2014, observou-se a alegria dos alunos ao chegarem ao pátio para o recreio, que, apesar de ocorrer das 15h15min às 15h35min, totalizando vinte minutos apenas, é muito esperado e valorizado pelos alunos.

Durante o período das observações, o Colégio disponibilizou materiais, como bolas e cordas, para os alunos brincarem no recreio, além de um amplo espaço físico para esse momento. Os alunos que desajassem utilizar esses materiais precisavam retirá-los na disciplina. Os demais materiais e brinquedos eram trazidos pelos próprios alunos, de acordo com suas preferências.

Todos os recreios observados iniciaram com muita correria e gritaria. Ao chegar ao pátio, os alunos saíam correndo e gritando, procurando seus colegas e amigos para combinar ou começar a brincadeira. Em sua maioria, mostraram-se eufóricos e contentes por estarem no período do recreio, por esse ser um dos raros momentos da rotina escolar em que há a possibilidade de brincar daquilo que é preferência de cada um. Nesse sentido, autores como Staviski, Surdi e Kunz (2013) destacam a necessidade de a criança possuir tempo de ser criança, isto é, de poder brincar livre e espontaneamente. Dessa forma, é compreensível o motivo de o recreio ser adorado pelas crianças das mais diferentes faixas etárias. Nesse sentido, Neuenfeldt (2005) também ressalta e compreende o valor atribuído para o recreio pelas crianças, que aguardam ansiosas pelo seu início, que acaba sendo mais esperado, na maioria das vezes, do que as próprias aulas de Educação Física.

Notou-se que as primeiras brincadeiras a serem organizadas envolviam grandes grupos (OBS2, 25/03/2014). A primeira a se formar foi o futebol, envolvendo alunos meninos dos terceiros anos, que se mostraram muito competitivos ao jogarem. Logo após, brincadeiras como pega-pega e polícia e ladrão se organizaram. Essas, por sua vez, envolveram meninos e meninas de turmas diferentes, que correram por todos os espaços do pátio para brincarem do que haviam combinado. Comportamentos assim dialogam com o que o autor Brown (2006) afirma em relação às áreas externas do colégio, pois constituem, na maioria das vezes, o único ambiente social em que as crianças podem brincar e interagir em grandes grupos.

Uma brincadeira se destacou logo no início de um dos recreios (OBS3, 26/03/2014). Um pequeno grupo de quatro meninos estava sentado no local onde há mesas e bancos disponíveis. Cada um dos meninos tinha uma caixa personalizada do *Pokémon*<sup>3</sup> com cartinhas de seus personagens. Um deles falou: “Eu tenho o *Tyranitar*<sup>4</sup>, é o mais forte!” O outro respondeu: “Não! O meu é o mais forte!” Em seguida, os quatro meninos começaram a comparar as suas cartinhas com as dos outros, buscando ver qual deles tinha a mais forte (o personagem mais poderoso). Todos os meninos demonstraram conhecer todos os personagens das cartinhas e queriam ser os portadores das cartas mais “fortes”, para que pudessem vencer as seguintes batalhas. Após um tempo, eles começaram a tentar trocar as cartinhas. Um deles oferecia a sua e escolhia qual queria receber na troca. Apenas duas trocas aconteceram.

Nessa situação, percebeu-se a influência de um desenho animado em relação ao tipo de brincadeira realizada durante o recreio, uma vez que esses meninos estavam sentados e assim permaneceram até o final, conversando, mostrando cartinhas e disputando para verificar quem teria o personagem mais poderoso do *Pokémon*. Em relação a isso, Ketzer (2003) problematiza a exposição exagerada das crianças em frente aos meios de produção cultural, que acabam por influenciar o imaginário e as brincadeiras constituintes dos infantes.

Logo depois, percebeu-se a rápida formação do grupo de meninos que se organizou para jogar futebol. Ao chegarem ao pátio, logo começaram a gritar “Eu sou o Neymar!”, “Ah, eu queria ser o Neymar, droga. Tá, então eu sou o Messi!”, “Eu sou o Cristiano Ronaldo” e assim por diante. Após decidirem quem seria quem, o jogo iniciou e foi bastante competitivo (OBS5, 28/03/2014).

Em todas as observações realizadas, apenas o mesmo grupo de meninos jogou futebol todos os dias, sendo que muitos colegas da turma ficavam em volta do jogo, pois eram julgados como “ruins no futebol” e não podiam participar. Sobre essa situação, Neuenfeldt (2005) destaca que enquanto uma minoria de

<sup>3</sup> Pokémon é um desenho infantil de origem japonesa que já apresenta diversos produtos da sua marca.

<sup>4</sup> Tyranitar é um dos personagens do desenho infantil Pokémon.

meninos joga futebol, muitos ficam apenas olhando, como meros expectadores. Ressalta ainda que momentos assim podem gerar conflitos e até mesmo causar exclusões, o que necessita do olhar atento da escola, nesse caso, mais especificamente, dos disciplinadores que acompanham o recreio.

Nos pequenos grupos, observou-se que as brincadeiras escolhidas são bem particulares à realidade daqueles que brincam. Um exemplo disso ocorreu quando três meninas brincavam de fazer poses e tirar fotos (OBS8, 03/04/2014). Uma delas tinha uma câmera digital em mãos e as outras tinham um brinquedo representativo de uma câmera. Faziam poses, uma imitava a outra e verbalizavam frases do tipo “Essa aqui vai pro *Face*<sup>5</sup>!”, “Eu vou colocar a minha no *Instagram*<sup>6</sup>!” Cada vez que a menina que tinha a câmera tirava uma foto, todas iam correndo olhar para ver como tinha ficado.

Percebeu-se que os alunos que brincavam sozinhos normalmente estavam com seus *tablets* ou celulares e permaneciam sentados durante todo o período do recreio. Muitas vezes, seus colegas de turma ficavam ao redor observando o que estava acontecendo no jogo, mas não acontecia interação entre eles (OBS, 07/04/2014).

Em relação à cultura do *movimentar-se* e suas implicações com as brincadeiras, notou-se que o recreio é repleto de movimento, uma vez que uma minoria optou por permanecer sentada durante esse período. Algumas crianças inclusive demonstravam estar assustadas em meio à correria do recreio e acabavam ficando sentadas em algum banco.

Em relação a isso, refletiu-se sobre a realidade desses alunos e cogitou-se que, talvez, para muitos, o Colégio seja um dos poucos espaços que tenham para correr, gritar e até mesmo se movimentar livremente. Essa situação é entendida por Bauman (2009) como proveniente do medo que as famílias vêm sentindo nas grandes cidades devido à violência e à falta de espaços públicos disponíveis e adequados para que as famílias possam se sentir seguras em utilizá-los.

Com as entrevistas realizadas, percebeu-se que a maioria das crianças brinca sozinha quando está em casa, o que torna a escola e, mais especificamente, o re-

<sup>5</sup> Face é a denominação reduzida de Facebook, rede social utilizada na atualidade.

<sup>6</sup> Instagram também é uma rede social utilizada na atualidade.

creio um dos poucos lugares que possuem para brincar e interagir com amigos. Na maioria das situações, não há um espaço fora da casa ou do apartamento para correr e brincar.

Vale ressaltar, ainda, que, com a extensa rotina de trabalho dos pais e o tempo em que o filho permanece na escola, o brincar em família também tem sofrido modificações culturais. Em suma, os pais cada vez encontram menos tempo para brincarem com seus filhos, situação relatada em uma das entrevistas realizadas. Quando questionei sobre essa situação, a mãe Daniela respondeu:

Ele nos chama bastante pra brincar, mas nosso tempo é bastante curto. Então é justamente isso, quando ele tá montando uma coisa e ele pede ajuda, a gente vai montar. Às vezes na hora do tema, eu tento virar aquilo ali numa brincadeira. O tempo nosso não é muito grande. E o tempo que a gente tem é agora, das sete horas da noite, que é quando eu busco ele aqui, até umas onze horas, até ele dormir. E é esse tempo que a gente tem pra tudo. Então não é muito tempo que a gente tem pra brincar. Aí a gente dá preferência pra sair com eles no final de semana, querem ir no cinema. A gente procura sair, tirar eles de casa, até porque a vida é casa e escola. Então isso a gente faz muito, a gente tenta é sair (EM4, 07/05/2014).

Sobre isso, os autores Staviski, Surdi e Kunz (2013) problematizam a realidade: muitas vezes, não há tempo para ser criança na atualidade, uma vez que há uma aceleração para tudo na sociedade, ocorrendo a percepção de que nunca há tempo suficiente. Mais especificamente em relação às crianças, os autores destacam a relevância da existência de tempo para brincar, para ser criança, uma vez que é através disso que nos relacionamos com o mundo. Sobre isso, destacam:

Refletir sobre o tempo na educação de crianças é confirmar que a pressa pode comprometer a busca de uma educação equilibrada. Alguns processos não podem seguir a lógica do culto à velocidade. Cada criança tem seu tempo, e tentar não submeter o tempo subjetivo do indivíduo a um tempo homogêneo da sociedade é uma maneira de encontrar a criança na sua luta pela sobrevivência e de sermos facilitadores para que esta tenha o seu tempo de ser criança respeitado (STAVISKI; SURDI; KUNZ, 2013, p.126).

A partir das reflexões acerca do brincar e sua relação com o recreio escolar, foi perceptível que o pátio do recreio é um dos poucos ambientes que as crianças possuem para brincarem livremente. Sendo assim, será através da observação atenta da criança brincando que se tornará possível a compreensão de que esse é o único meio que a criança possui de se relacionar, de ser e de compreender o mundo do qual faz parte.

## O BRINCAR E O CONSUMO

Foi perceptível a influência do consumo em relação aos brinquedos e às brincadeiras observadas. Em inúmeros recreios, grupos de alunos permaneceram reunidos em uma mesa do pátio, trocando cartinhas do *Pokémon*. Passaram o recreio com elas, fazendo trocas e comparações.

Em relação a isso, Petersen (2012) compreende a infância pós-moderna como uma infância marcada pela mídia, pela tecnologia, pela desenfreada onda de ofertas de produtos para consumo e, especialmente, pela materialidade desse consumo.

De acordo com as entrevistas, quando houve o questionamento sobre a influência da mídia em relação ao brincar, ficou evidente a concordância dos pais com a nova realidade de consumo e sua influência para com a infância.

É notório que a televisão acaba por influenciar a escolha dos brinquedos, uma vez que são inúmeros e variados os tipos de anúncios e propagandas sobre eles. Nesse sentido, Brougère (2004) destaca que, com os comerciais sendo veiculados a todo instante nos canais de televisão, os brinquedos oferecidos pela indústria chegaram à chamada globalização dos brinquedos.

Em relação à televisão, os pais foram unânimes em concordar que a quantidade de propagandas em relação aos mais variados tipos de brinquedos é demasiada. Em suas falas, foram categóricos ao afirmar

que seus filhos acabam por pedir aquilo que visualizaram na TV e é com isso que acabam brincando, como afirmam Beatriz e Roberto:

O que ele mais gosta de brincar? Ah, cada vez ele vai mudando de tipo, de personalidade. Agora ele tá na época do Batman, quer as coisas do Batman, os desenhos do Batman, os brinquedos do Batman. Antes era o Bem 10, o Homem Aranha e agora é o Batman. Ah, e agora por causa da Copa é o futebol. Ele quer o álbum da Copa, não para de me pedir. (EMP3, 05/05/2014)

Esse mesmo casal comentou sobre o fato de seu filho pedir muito aquilo que vê na televisão e, por esse motivo, adotou a combinação de que o filho só receberia uma coisa mais barata e quando a mãe recebesse seu salário. Os demais pedidos seriam realizados e comprados somente nas datas comemorativas.

Ele costuma pedir tudo que vê. A mídia chama muito a atenção das crianças e então tudo que ele vê ele pede. Daí eu digo pra ele: 'É uma coisa, filho!' Quando eu recebo, eu sempre dou uma coisinha pra ele. Daí ele sempre fica perguntando quanto falta pra eu receber, se falta muito. E os presentes que são mais caros é no Natal, no aniversário, nas datas comemorativas. E assim, quando eu recebo, são coisas mais simples daí (EMP3, 05/05/2014).

É notória a preocupação dos pais de não dar ao filho tudo aquilo que ele pede, mas ao mesmo tempo é essencial refletir sobre a real necessidade que a criança possui de saber que sempre que a mãe receber seu salário também receberá um presente. Nesse sentido, torna-se fundamental cogitar se essa atitude busca mediar o consumo infantil ou se o está fortalecendo.

Todos os colaboradores do estudo, em suas entrevistas, demonstraram perceber o consumo e a influência da mídia muito presentes no cotidiano das crianças, especialmente pelas propagandas veiculadas pela televisão. Contudo, foram unânimes ao afirmar que buscam mediar e controlar todo esse universo, pois percebem que a criança não possui capacidade de perceber essa influência sozinha.



Em relação à televisão, é notória a necessidade de mediação em relação a ela, tanto por parte da família como da escola e da sociedade, uma vez que a televisão, assim como qualquer outro veículo de comunicação, também exige que existam ensinamentos sobre ela. Nesse contexto, Pontes e Magalhães (2003) afirmam:

Há o fortalecimento na criança da impressão de que a programação da TV – incluindo os programas para adultos – é algo para o seu consumo cotidiano, para a sua apropriação, para a sua relação com o mundo. É igualmente incentivada a se apropriar do veículo – pelo exemplo dos pais, pela importância que ela percebe ter a TV na sociedade em que quer atuar, pelo desinteresse ou simples rejeição da escola (que torna a TV um ótimo instrumento de transgressão). E se apropria de forma intuitiva, sem orientação, pela falta de alguém que lhe ensine a “ler” a televisão como se ensina a ler qualquer outro veículo de comunicação, como o livro e os sinais de trânsito (PONTES; MAGALHÃES, 2003, p. 132).

Em relação a esse contexto, torna-se fundamental que a criança seja ensinada a refletir sobre o que vê e escuta em qualquer meio de comunicação, seja a televisão, a internet, o cinema, entre outros. Essa postura precisa ser adotada pelas famílias, para que possam orientar seus filhos a selecionarem e a repensarem sobre o universo midiático que os cerca. Fantin (2006) também ressalta que esse papel é da escola, uma vez que é notável a relevância de se educar para as mídias:

[...] implica a adoção de uma postura ‘crítica e criadora’ de capacidades comunicativas, expressivas e relacionais para avaliar ética e esteticamente o que está sendo oferecido pelas mídias, para interagir significativamente com suas produções e produzir mídia também (FANTIN, 2006, p. 31).

Em variados dias de observação do recreio, ficou perceptível o que a autora Munarim (2007) afirma: mais do que assistir à televisão, a criança leva para a escola aquilo que, em algum momento, visualizou

nesse meio de comunicação. Sempre que um aluno descia para o pátio com seu *tablet* ou celular, vários colegas da turma permaneciam com ele durante o recreio. Eles se sentavam em algum banco do pátio, sendo que aquele que estava com o aparelho eletrônico ficava mais à frente, e os demais ficavam atrás para poderem ver o que colega estava jogando. Esses, por sua vez, pediam muito para que pudessem jogar também, mas nem sempre recebiam essa permissão. Dessa forma, esse aluno passava o recreio sentado, jogando, e os demais apenas observando, demonstrando um imenso desejo de poder se divertir com aquele jogo.

Outro exemplo evidente é o álbum da Copa do Mundo 2014. Nos últimos recreios observados, ocorreu a disponibilização para a compra. No dia seguinte, um grupo de quinze meninos se reuniu em umas das mesas do pátio para começar a trocar figurinhas. As falas mais comuns eram bem competitivas: “Eu já completei duas seleções!”, “E daí? Pelo menos eu tenho a foto da taça completa!”, “Mas eu que vou completar o álbum primeiro, meu pai me dá dinheiro todo dia!!!” (OBS12, 09/04/2014).

Mais uma vez a televisão e os meios de comunicação revelam o quanto influenciam comportamentos, brinquedos e brincadeiras. Ketzler (2003) chama a atenção para isso, mas não com o intuito de atribuir um papel perverso à indústria cultural, porém com o objetivo de compreender de que forma essas influências têm afetado os diferentes significados do brinquedo para a criança. Mais uma vez, o papel do adulto mostra-se fundamental para ensinar a criança a refletir sobre a cultura da qual faz parte, para que, dessa forma, possa agir e interagir crítica e conscientemente.

A partir das reflexões acerca das relações entre infância, brincar e consumo, torna-se fundamental, portanto, atentar para as transformações da infância, mas com objetivo real de contribuir para que a própria criança reflita e atue sobre o contexto do qual faz parte.

# O BRINCAR EM CONTEXTOS NÃO ESCOLARES

Retomando a reflexão já realizada na primeira categoria de análise do presente estudo, cabe relembrar e destacar que, durante o período do recreio, era grande o número de alunos que permanecia todo tempo correndo e, na maioria das vezes, esse “correr” não estava relacionado a uma brincadeira aparentemente específica; os alunos corriam, corriam e gritavam muito, de um lado para o outro, mostrando-se felizes por estarem se movimentando de um lado para o outro. Com a realização das entrevistas, tornou-se mais clara a compreensão dessas circunstâncias; foi perceptível que a maioria das crianças permanece a maior parte de seu tempo no Colégio, sendo esse um dos poucos espaços que possui para se movimentar.

Ao questionar Mariana sobre os locais que sua filha possui para brincar fora de casa e do contexto escolar, ela explica que tem ficado mais em sua casa:

Logo que a gente foi morar ali no Primavera<sup>7</sup>, tem uma pracinha, mas daí depois a gente viu algumas coisas assim que não agradou muito e daí a gente já meio que não foi mais. Agora já faz realmente mais de seis meses que a gente não leva. A gente até ia caminhar com ela e daí passava ali na pracinha, mas daí a gente viu que não tava mais sendo produtivo, né. Tinham outras pessoas ali fumando, usando drogas e daí a gente já não gostou. A gente tem ficado mais por casa mesmo (EM1, 17/04/2014).

Ponderando sobre isso, Bauman (2009) descreve a nova realidade das grandes cidades: o medo. Cidades que foram construídas objetivando a segurança de seus moradores hoje vivem a insegurança. Indivíduos das mais diversas regiões deixaram de frequentar lugares públicos por se sentirem ameaçados e

inseguros devido às repetitivas incidências de assaltos, violência nas ruas, entre outros fatores. Nesse novo contexto, não somente os adultos são atingidos, uma vez que as crianças também deixam de frequentar ambientes ao ar livre em virtude dessas circunstâncias, e o brincar acaba ficando restrito apenas ao espaço oferecido pela própria moradia.

Sobre essa realidade, Beatriz e Ricardo comentam sobre o desejo da mudança para um condomínio:

Em casa ele brinca mais sozinho, porque ele é o único pequeno e não temos nem coragem de deixar ele brincar com os vizinhos na rua. É muito perigoso! Este é um dos motivos que tá nos levando a nos mudar pra um condomínio, para ele ter amigos, ficar mais solto (EMP3, 05/05/2014).

Nesse sentido, pai e mãe concordam ao dizer que o melhor seria um condomínio, pois desejam que seu filho tenha amigos e acreditam que o condomínio oferecerá essas condições por ser mais seguro, possibilitando a criação de novas amizades.

Bauman (2009) enfatiza que o próprio marketing imobiliário atentou ao produto a ser vendido, uma vez que a maior procura está sendo por condomínios fechados que ofereçam alternativas, principalmente espaços de lazer, para que não seja necessário buscá-las na rua, isto é, uma moradia que proporcione segurança.

Por esse motivo, o brincar fica cada vez mais restrito aos espaços da escola, da casa e do apartamento, uma vez que os espaços públicos das grandes cidades são cada vez menos utilizados devido a suas condições precárias.

O uso do espaço público foi se modificando ao longo dos séculos a partir de mudanças sociais, econômicas e espaciais. A rua, outrora espaço de socialização e brincadeira, foi tornando-se espaço de perigo, principalmente para as crianças. No século XX foram criadas as praças e os parques públicos como alternativas de lazer e locais de brincadeira. Atualmente não são considerados seguros, pois nem sempre obedecem às normas de segurança quanto à instalação e manutenção dos equipamentos e, por vezes, são utilizadas para fins ilícitos (LUZ; KUHNEN, 2012, p. 552).

Essa situação é relatada por outros pais nas demais entrevistas, que percebem essa realidade como negativa, uma vez que limita as possibilidades de seus filhos brincarem em outros lugares. De acordo com os pais Beatriz e Roberto:

Levamos pouco, aqui em Novo Hamburgo a gente acha complicado. Nós morávamos antes em Osório e lá tem bastante opção e é infestado de praça. Então lá tinha mais possibilidade. Aqui a gente não vê essas possibilidades, pracinhas pra crianças, pracinhas mesmo sabe... Então a gente se retrai quanto a isso aí, a gente não leva. A gente quer começar a levar ele ali na Maurício Cardoso, que daí eles fecham a rua e as crianças podem brincar. Lá é ótimo, tem cama elástica. Mas os espaços públicos daqui são complicados, preferimos não levar ele daí. Eu até acho que a gente esqueceu disso aí, a gente devia cobrar mais investimentos. Eu não vejo pracinhas pra crianças, os balanços não são bem cuidados, tudo muito abandonado (EMP3, 05/05/2014).

A literatura já tem percebido e refletido sobre a importância de espaços ao ar livre para o desenvolvimento infantil. Contudo, a falta de acesso aos espaços públicos, o aumento da violência, do tráfego de veículos e a falta de estrutura disponibilizada são fatores que dificultam o acesso das crianças a esses locais, o que conseqüentemente impossibilita o brincar em espaços que não sejam a escola ou a própria moradia das famílias (LUZ; KUHNEN, 2012).

Paralelamente a essa realidade, destaca-se também o longo período de permanência das crianças na escola, uma vez que também há uma extensa rotina de trabalho por parte dos pais. Fatos assim tornaram-se evidentes ao se questionar os entrevistados sobre as atividades que os filhos realizam além do horário normal de aula. A mãe Mariana listou as atividades da filha: “Além de três manhãs que ela fica o dia todo no colégio, ela tem duas vezes por semana ballet, à tarde, depois do horário. E tem dois dias que ela tem natação no final da tarde” (EM1, 17/04/2014).

Resumidamente, essa criança permanece três dias inteiros no Colégio, das 7h às 19h, e em quatro dias possui atividade após esse horário, sobrando apenas um dia em que pode chegar a sua casa mais cedo

e fazer as atividades de sua preferência. É fundamental a reflexão sobre as possibilidades que essa menina possui para brincar fora do contexto escolar, uma vez que a própria mãe afirma que não a tem levado a outros lugares pela situação em que se encontram.

Sobre isso, Pereira e Souza (2003, p. 37) problematizam esse contexto: “[...] criança pequena com agenda lotada. A televisão que se transforma em babá. Os pais ausentes. Cultura do consumo [...]”. São apresentados apenas alguns fragmentos da realidade da infância, destacando a escola como o lugar de maior permanência das crianças devido à rotina de trabalho extensa dos pais.

Em concordância com essa percepção, os autores Staviski, Surdi e Kunz (2013) atentam para o demasiado interesse dos pais em potencializar as capacidades de seus filhos, forçando a participação deles em aulas de música, dança e outros esportes, ou até mesmo pelo simples fato de desejarem tornar a criança um adulto de forma precoce. Essa ação dos pais, segundo os autores, pode estar retirando o que é mais valioso para a criança, que é justamente o seu tempo de ser criança.

Colaborando com os autores citados até aqui, Pereira e Souza (2003) priorizam a reflexão sobre o processo de enclausuramento das crianças, no sentido de cada vez mais permanecerem em espaços escolares ou em pequenos espaços. Frente a isso, destacam a relevância de se refletir sobre o espaço-tempo em que vivemos atualmente:

Começa, então, um longo processo de enclausuramento das crianças, mas também dos adultos, que se estende até os nossos dias, e que vai desde a escolarização aos modos mais sofisticados e sutis de confinamento espacial. É necessário, portanto, construir instrumentos teóricos que nos permitam pensar a organização do espaço-tempo em que vivemos hoje [...] (PEREIRA; SOUZA, 2003, p. 37).

A partir disso, é fundamental a ponderação em relação ao movimentar-se e à forma com que tem ocorrido, já que os espaços para essa movimentação estão cada vez mais restritos ao contexto escolar.

Em relação ao questionamento sobre a existência de outros lugares fora de casa para brincar, a mãe Daniela destaca: “Durante a semana ele fica brincando em casa mesmo. No final de semana, daí sim, a gente gosta de sair, ir no cinema, fazer um lanche todo mundo junto” (EM4, 07/05/2014).

Torna-se essencial a reflexão sobre essa situação em dois aspectos. Primeiramente, a criança em questão possui somente o espaço de sua casa para brincar e, conseqüentemente, para se movimentar. Além disso, é cabível a ponderação acerca do que a mãe compreende por brincar, uma vez que destacou que nos finais de semana a família gosta de ir ao cinema e lanchar juntos. Será que essa é atividade de brincar que ela proporciona para seu filho no final de semana?

Sobre isso, os autores Staviski, Surdi e Kunz (2013, p. 123) destacam que “quanto mais cedo a criança deixar de brincar de maneira espontânea e com prazer, mais cedo ela entrará no mundo do adulto e a compartilhar das pressões e preocupações presentes neste mundo”. Nesse sentido, os autores problematizam a realidade como negativa, de uma infância fragilizada, composta de crianças que não encontram tempo para serem verdadeiramente crianças.

Outro fator fundamental é que, com a diminuição dos espaços para que as crianças se movimentem, podem surgir conseqüências negativas. Sabe-se que o se movimentar é a forma que possibilita que a criança se perceba e relacione-se com o mundo e, se ele não estiver ocorrendo, seja devido a fatores externos (ausência de ambientes fora do contexto escolar) ou internos (quando a própria família impede que ele aconteça), é provável que a criança apresente dificuldades, até mesmo no que diz respeito ao seu desenvolvimento motor, uma vez que corpo, movimento e percepção precisam ser compreendidos por suas características comuns.

Sendo assim, é de extrema relevância que as famílias possam estar atentas a essa realidade, objetivando o melhor para seus filhos, de forma a respeitá-los como crianças, que precisam de tempo e espaço para se relacionarem com o mundo: brincando e movimentando-se.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegando ao final do estudo, algumas considerações relevantes serão destacadas e problematizadas. A pesquisa ocorreu em um contexto específico – em uma escola particular do município –, o que não possibilita a generalização dos resultados, e sim reflexões acerca deles.

Foi notória a relevância atribuída ao brincar pelas crianças envolvidas, que demonstraram valorizar e aguardar pelo momento do recreio – espaço e tempo que possibilitou que brincassem livremente, algo já raro e escasso para a infância pós-moderna.

Nesse contexto, percebeu-se o brincar sendo constituído de acordo com a realidade de cada criança, de cada família, de suas vivências pessoais. Além disso, a mídia e o consumo também evidenciaram influências sobre o brincar, uma vez que as brincadeiras e os próprios brinquedos são escolhidos, na maioria das vezes, de acordo com o que a criança visualiza nos meios de comunicação.

Contudo, não se objetiva atribuir um papel negativo à existência da televisão, da internet, do cinema e de tantos outros artefatos midiáticos. O que se deseja, portanto, é que as famílias compreendam a essencialidade de seu papel de ensinar seus filhos a repensarem sobre aquilo que visualizam na mídia, uma vez que as crianças necessitam de incentivo para adotarem uma postura crítica em relação a tudo que as cerca.

A escola, por sua vez, também precisa contribuir com os ensinamentos em relação a essa situação, para que a própria criança possa compreender e tornar-se ativa no processo de ser e estar no mundo, crescendo e desenvolvendo-se de forma positiva.

A relevância da observação do brincar para a compreensão do que é ser criança na atualidade ficou evidente, pois é através dele que a criança se constitui. Nesse sentido, é fundamental não realizar comparações simplistas e negativas à infância pós-moderna, apenas pelo fato de ser completamente diferente da de outros momentos históricos. É necessário muito mais do que isso, uma vez que é constituída através das mais diversas transformações da sociedade.



A nova realidade das famílias também contribui para que a rotina das crianças em relação ao brincar esteja cada vez mais restrita no que diz respeito ao brincar e ao movimentar-se, uma vez que os espaços disponíveis para isso se restringem às próprias moradias de cada família.

A partir disso, conclui-se que:

a) o brincar precisa ser compreendido como a principal forma que a criança possui de se relacionar e de constituir-se no mundo, recebendo a devida importância das famílias, que, de acordo com o presente estudo, nem sempre compreendem sua relevância.

b) o recreio tornou-se um dos poucos espaços disponíveis para que as crianças possam brincar e movimentar-se livremente, pois cada vez mais há um número maior de atividades que estão sendo integradas à rotina infantil, o que dificulta a realização do que há de mais essencial: que a criança possa ser criança no espaço e tempo em que vive.

c) o consumo influencia o brincar e a escolha dos brinquedos, uma vez que as propagandas em relação a eles são cada vez mais atrativas, e as crianças acabam por desejar aquilo que veem nos meios de comunicação.

d) cabe à família e à escola a mediação do brincar em relação ao consumo. A criança precisa ser incentivada a refletir sobre aquilo que vê e deseja ter, para que, assim, possa ter reais condições que agir e interagir sobre as mais diversas situações midiáticas e consumistas.

e) o movimentar-se é fundamental para que a criança possa ser e estar no contexto em que vive. Contudo, é necessário atentar para a diminuição de possibilidades para que as crianças realmente se movimentem também fora do contexto escolar, a fim de que seu desenvolvimento possa ocorrer de forma crescente e positiva.

O presente estudo evidenciou limitações, uma vez que houve dificuldades para entrevistar os pais primeiramente escolhidos, pois não compareciam à entrevista ou, muitas vezes, nem ao menos respondiam se poderiam participar como colaboradores do estudo. Dessa forma, tornou-se necessário que as próprias professoras das turmas envolvidas indicassem os pais que acreditavam aceitar a participação nesta pesquisa.

Percebe-se também que seria mais eficaz se as crianças também pudessem ter sido observadas em suas residências, pois assim haveria uma percepção mais ampla e concreta em relação à investigação do brincar.

Sugere-se que, para posteriores estudos, o contexto da pesquisa possa ser ampliado, isto é, que contextos distintos possam ser investigados e comparados, possibilitando a coleta de informações de diversas realidades. Além disso, compreende-se a necessidade da realização de um estudo mais amplo, que contemple mais sujeitos participantes.

Por fim, finaliza-se este estudo com a clareza de que as crianças cada vez mais precisam ser compreendidas como crianças, que necessitam de atenção, de limites e de incentivo para agirem de forma crítica e criativa no contexto do qual fazem parte. Nesse sentido, torna-se fundamental possibilitar inúmeras e variadas formas para que a infância pós-moderna possa se desenvolver positivamente através do brincar e do movimentar-se.

# REFERÊNCIAS

BAUMAN, Z. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

BROUGÈRE, G. **Brinquedo e Cultura**. 6. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2006.

BROWN, D. O brincar, o pátio do recreio e a cultura da infância. In: MOYLES, J. R. (Org.). **A Excelência do Brincar: a importância da brincadeira na transição entre educação infantil e anos iniciais**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BUCKINGHAM, D. **Crescer na Era das Mídias: após a morte da infância**. Tradução de GIRARDELLO, Gilka; OROFINO, Isabel. Florianópolis, 2006.

CAUDURO, M. T. (Org.). **Investigação em Educação Física e esportes: um novo olhar pela pesquisa qualitativa**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

COSTA, M. V.; MOMO, M. Crianças escolares do século XXI: para se pensar uma infância pós-moderna. **Cadernos de Pesquisa**, v.40, n.141, p.965-991, set./dez. 2010.

CURTIS, A. O brincar em diferentes culturas e em diferentes infâncias. In: MOYLES, J. R. (Org.). **A Excelência do Brincar: a importância da brincadeira na transição entre educação infantil e anos iniciais**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FANTIN, M. **Alfabetização midiática na escola**. In: VII Seminário “Mídia, Educação e Leitura” do 16º COLE, Campinas, 10 a 13 de julho de 2006. Disponível em: <[http://alb.com.br/arquivomorto/edicoes\\_anteriores/anais16/sem05pdf/sm05ss15\\_06.pdf](http://alb.com.br/arquivomorto/edicoes_anteriores/anais16/sem05pdf/sm05ss15_06.pdf)> Acesso em: 03 mar. 2014.

KETZER, S. A criança, a produção cultural e a escola. In: JACOBY, S. (org.). **A criança e a produção cultural: do brinquedo à literatura**. Porto Alegre, Mercado Aberto, 2003.

LUZ, G. M.; KUHNEN, A. O uso dos espaços urbanos pelas crianças: explorando o comportamento do brincar em praças públicas. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Florianópolis, v. 26, n.3, p.552-560, jun. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v26n3/v26n3a15.pdf>> Acesso em: 12 maio 2014.

MUNARIM, I. **Brincando na Escola: o imaginário midiático na cultura de movimento das crianças**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

NEUENFELDT, D. J. **Recreio escolar**: espaço para “recrear” ou necessidade de “recriar” este espaço? Lajeado: UNIVATES, 2005.

PONTES, F. A. R.; MAGALHÃES, C.M.C. **A transmissão da cultura da brincadeira**: algumas possibilidades de investigação. *Psicologia: Reflexão e crítica*, 2003.

PEREIRA, R.; SOUZA, S. Infância, conhecimento e contemporaneidade. In: KRAMER, S.; LEITE, M. (Orgs.). **Infância e produção cultural**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

PETERSEN, M. L. **Consumo e infância**: “De mãos dadas a caminho da escola”. 2012. Dissertação (Pós-Graduação) – Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2012.

STAVISKI, G.; SURDI, A.; KUNZ, E. Sem tempo de ser criança: a pressa no contexto da educação de crianças e implicações nas aulas de Educação Física. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Florianópolis, v. 35, n. 1, p. 113-128, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbce/v35n1/a10v35n1.pdf>> Acesso em: 08 maio 2014.

STEINBERG, S. R.; KINCHELOE, J. L. Sem segredos: cultura infantil, saturação de informação e infância pós-moderna. In: STEINBERG, S. R.; KINCHELOE, J. L. (Orgs.). **Cultura infantil**: a construção corporativa da infância. Rio de Janeiro/RJ: Civilização Brasileira, 2004.

VITÓRIA, M. I. C. O brinquedo e a brincadeira: uma relação marcada pelas práticas sociais. In: JACOBY, S. (Org.). **A criança e a produção cultural**: do brinquedo à literatura. Porto Alegre, Mercado Aberto, 2003.

# FOTOGRAFANDO A MATEMÁTICA NO BAIRRO: ESTUDO SOBRE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO<sup>1</sup>

*Alissom Brum<sup>2</sup>; Sarai Schmidt<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Uma versão preliminar deste trabalho foi apresentada no XXI Prêmio Expocom 2014, na Categoria Produção Editorial e Produção Transdisciplinar em Comunicação, modalidade Edição de Livro (avulso).

<sup>2</sup> Acadêmico de Publicidade e Propaganda da Universidade Feevale. [alissombrum@feevale.br](mailto:alissombrum@feevale.br).

<sup>3</sup> Orientadora do trabalho. Docente do Curso de Comunicação Social, dos Programas de Pós-graduação em Processos e Manifestações Culturais e Inclusão Social e Diversidade Cultural, bem como da equipe do Projeto de Extensão Nosso Bairro em Pauta da Universidade Feevale. [saraischmidt@feevale.br](mailto:saraischmidt@feevale.br)

# RESUMO

Este estudo versa sobre o processo de construção do livro *Fotografando a Matemática*. A publicação é um registro do trabalho desenvolvido nas oficinas de Educação e Fotografia do projeto de extensão Nosso Bairro em Pauta em 2013. As oficinas, orientadas pelos acadêmicos de Comunicação Social, têm como objetivo ampliar a visão de um grupo de alunos da rede pública sobre o bairro onde moram e discutir a relação entre comunicação e cultura por meio da produção de imagens locais. Com orientação da equipe, são propostas aulas sobre a técnica fotográfica com caminhadas pelo bairro para que os alunos possam perceber e registrar as imagens do cotidiano associadas ao campo da Matemática. Esse trabalho interdisciplinar resulta da troca de saberes entre o conhecimento dos acadêmicos e as experiências da comunidade e é construído a partir das contribuições dos Estudos Culturais.

**Palavras-chave:** Fotografia. Mídia. Comunicação. Criança. Educação.

# ABSTRACT

This study addresses the process of construction of the book *Taking Pictures of Mathematics*. The publication is a record of the work developed in Education and Photography workshops along the extension project called Our Neighborhood on the Agenda in 2013. The workshops, guided by Social Communication students, aims to widen the public school students' view of the neighborhood where they live and discuss the relationship between communication and culture by means of the production of local images. The guiding team proposes lessons about the photographic technique and practical lessons during walks around the neighborhood to enable students to perceive and record daily images associated with the field of Mathematics. This interdisciplinary work, supported by the Cultural Studies, has resulted from knowledge exchanges between the university students' knowledge and the community experiences.

**Keywords:** Photography. Media. Communication. Child. Education.

# INTRODUÇÃO

Este estudo versa sobre o processo de construção do livro *Fotografando a Matemática*. A publicação é um registro do trabalho desenvolvido nas oficinas de Educação e Fotografia do projeto de extensão Nosso Bairro em Pauta em 2013. As oficinas, orientadas pelos acadêmicos de Comunicação Social, têm como objetivo ampliar a visão de um grupo de alunos da rede pública sobre o bairro onde moram e discutir a relação entre comunicação e cultura por meio da produção de imagens locais. Com orientação da equipe, são propostas aulas sobre a técnica fotográfica e aulas práticas com caminhadas pelo bairro para que os alunos possam perceber e registrar as imagens do cotidiano associadas ao campo da Matemática. Esse trabalho interdisciplinar resulta da troca de saberes entre o conhecimento dos acadêmicos e as experiências da comunidade e é construído a partir das contribuições dos Estudos Culturais<sup>4</sup>.

O objetivo deste trabalho é promover a construção de uma educação do olhar, buscando ampliar a compreensão da realidade quando estamos diante de uma proliferação de imagens. A relação da Matemática com a fotografia mostrou-se um método eficaz para a construção do conhecimento e uma estratégia produtiva para discutir a cultura midiática com jovens da rede pública. A proposta deste trabalho é atrair a atenção e principalmente um olhar mais atento para as imagens que constituem o cenário do cotidiano do bairro. Ou seja, que os estudantes despertem, por meio da fotografia, para a Matemática que existe na sua comunidade. A produção de imagens fotográficas pelos jovens, no contexto da Matemática urbana, possibilitou um novo olhar sobre o bairro. As observações feitas a partir da fotografia revelaram aos jovens fotógrafos a descoberta de novos ângulos para a sua “realidade”.

Esse trabalho interdisciplinar resulta do encontro entre a Escola e a Universidade. É nesse espaço que o acadêmico tem a oportunidade de colocar em prática os conteúdos de sala de aula, além de expandir seus conhecimentos nos trabalhos produzidos. Inicialmente foi planejada uma oficina, quando desafiamos os alunos a compreenderem a Matemática com outros olhos. Foi nesse momento que as câmeras

<sup>4</sup> Este estudo integra etapa da pesquisa institucional “Um estudo sobre Mídia e Direitos das Crianças: discutindo a cultura do consumo a infância contemporânea”, coordenada pela professora Saraí Schmidt.

fotográficas se tornaram aliadas no processo de aprendizagem, ou seja, a observação compreendida como um instrumento nesse processo. A etapa final dessa experiência foi a produção de um livro, que recebeu o título *Fotografando a Matemática* e que é foco de reflexão deste estudo. A referida publicação apresenta os resultados que obtivemos, assim como os relatos das oficinas, e foi organizado em oito seções: *Descobrimdo a câmera*; *Geometria do cotidiano*; *Entrando no estúdio*; *Calculando a luz do bairro*; *Entre composição e iluminação*; *Corpo luz e movimento*; *Geometria na Vila Nova*; *Geometria no estúdio*.

# MATEMÁTICA URBANA

O projeto foi realizado por meio da parceria com a escola EMEF Presidente Affonso Penna de Novo Hamburgo, na qual trabalhamos com uma turma do sexto ano do ensino fundamental. Os encontros ocorriam semanalmente na parte da manhã, sendo um na escola e outro na universidade. A Matemática foi incorporada como uma oportunidade de expandir a sala de aula para as ruas do bairro, tornando-a viva nas árvores, nas calçadas, nas casas, nas pessoas, enfim, enxergando a Matemática em certos pontos do bairro que antes passavam despercebidos. Para um melhor entendimento dos processos que utilizamos, é necessário compreender nossa metodologia de trabalho. Galeano (1991) ajuda a compreender a importância da pedagogia das imagens ou a pedagogia do olhar:

Diego não conhecia o mar. O pai, Santiago Kodloff, levou-o para que descobrisse o mar. Viajaram para o Sul. Ele, o mar, estava do outro lado das dunas altas, esperando. Quando o menino e o pai enfim alcançaram aquelas alturas da areia, depois de muito caminhar, o mar estava na frente de seus olhos. E foi tanta a imensidão do mar, e tanto seu fulgor, que o menino ficou mudo de beleza. E quando finalmente conseguiu falar, tremendo, gaguejando, pediu ao pai:  
- Me ajuda a olhar.



Todos nós nascemos dentro de um grupo social e estamos inseridos em uma determinada cultura. Nosso olhar é construído dentro dessa cultura e a partir dela se estabelecem os processos de comunicação visual. Nesse contexto, muitos pesquisadores afirmam que a proliferação da fotografia foi acompanhada de empobrecimento do olhar crítico perante o mundo que nos cerca, pois muitas vezes observamos as imagens sem ao menos entender sua narrativa. Isso nos faz refletir o quanto as imagens são codificadas e a necessidade de entendermos sua mensagem. Essa proposta de levar à discussão da mídia, da cultura das imagens associada à cultura do consumo para a escola pública encontra, no uso das câmeras fotográficas, o apoio para a observação do meio social e a ferramenta para o desenvolvimento de uma alfabetização das imagens.

O primeiro passo para a construção da oficina foi o encontro com escola e professora, pois, a partir disso, discutimos os pontos que formariam nosso planejamento. Nessa conversa decidimos que nosso foco seria a geometria do cotidiano. A união da Matemática ao nosso planejamento contribuiu significativamente para ampliar a nossa proposta, porque fotografar as formas geométricas pode ser considerado uma via de mão dupla. Em outras palavras, ao mesmo tempo que descobrimos novos ângulos, estamos também revelando novas possibilidades de enxergar o bairro. A partir das contribuições da Fotoetnografia, denominamos a experiência de Fotografia e Matemática Urbana. Nessa perspectiva, o olhar da antropologia ajudou-nos a construir essa proposta e a importância de levar o domínio da técnica para que os jovens das oficinas pudessem registrar o seu cotidiano: “sendo a fotografia um permanente ato de recortar e enquadrar elementos da realidade num plano – duas dimensões – se faz necessário um domínio técnico específico que venha a explicar os recortes desejados” (ACHUTTI, 1997, p. 64.).

Nesse sentido, o antropólogo e fotógrafo Luiz Carlos Achutti ressalta que o domínio técnico da câmera fotográfica é essencial para construirmos uma narrativa através de imagens e pode ser utilizado como ferramenta em estudos etnográficos. É pela composição, pelo enquadramento e pelos planos da fotografia que a mensagem será transmitida ou lida. Esse domínio técnico contribui para o olhar estético, uma vez que olhamos para as imagens e percebemos sua mensagem a partir dos planos presentes dentro de seu recorte. Quem domina a técnica fotográfica domina sua linguagem.

Cabe esclarecer que neste trabalho os alunos compreenderam a relação da Matemática com a técnica fotográfica como enquadramento, composição, tipos de planos e configurações da câmera fotográfica, como: ISO, velocidade do obturador, abertura do diafragma e o Flash. Outro ponto importante para a composição da fotografia e de sua mensagem é a profundidade de campo, pois é através da abertura que se definirá a quantidade de planos que a fotografia terá.

Em nossas primeiras oficinas, os alunos aprenderam a parte técnica da fotografia, para, nas próximas oficinas, iniciarmos nossas saídas de campo. No nosso primeiro passeio com as câmeras fotográficas pelo bairro, os alunos tinham como tarefa fotografar o que era Matemática para eles. Observamos, nesse primeiro momento, que os alunos clicavam muito sem pensar antes no propósito de suas fotografias. Esse contexto é discutido por Jobim (2002) em seus estudos sobre a discussão da pedagogia das imagens.

A experiência atual com as imagens, quer sejam fotográficas, cinematográficas ou televisivas, acontece na maioria das vezes de forma espontânea, intermitente, fragmentada, enfim, de modo superficial. Com a proliferação das imagens a cada dia elas perdem mais a capacidade de dizer algo a alguém, pois também as pessoas que vivem essa dispersão perceptiva de modo permanente acabam por perder a sensibilidade de ver as coisas. Solange Jobim (JOBIM, 2002, p. 63).

O encontro seguinte aconteceu na Universidade. Assistimos ao vídeo “Geometria do Cotidiano” e em seguida fizemos uma análise das fotos da última oficina com o intuito de ajudar os alunos a identificarem quais são os elementos matemáticos encontrados no meio social. Nessa avaliação cada aluno teve que compartilhar com a turma o resultado de suas fotos. Os alunos foram pegos de surpresa quando tiveram que explicar a mensagem de sua fotografia a partir das questões técnicas que aprenderam. O objetivo desse encontro foi apresentar a narrativa presente nas fotografias e a sua leitura a partir do olhar estético.

Essa reflexão mostra aos alunos que a aprendizagem matemática não se limita ao racionalismo de números ditos exatos, mas também está relacionada com o nosso cotidiano e a nossa cultura. A partir dessa oficina, os alunos começaram a enxergar a Matemática no seu bairro e a relacionar com as formas geométricas.



**Figura 1**

**Fonte: Produção do próprio autor**



**Figura 2**

**Fonte: Produção do próprio autor**

Com a descoberta da geometria viva no bairro, os alunos voltaram seus olhares para a busca de três elementos importantes na Matemática: quadrado, triângulo e círculo. E, mais uma vez, ficaram surpresos do quanto a Matemática e suas múltiplas formas estão presentes no nosso dia a dia. As formas geométricas foram observadas em construções, placas, anúncios, entre outros tantos lugares. Tivemos aqui a oportunidade de problematizar com o grupo a construção do nosso olhar quando somos subjetivados pela mídia todos os dias. As crianças clicaram as formas respeitando as orientações técnicas que são fundamentais na construção de uma narrativa por imagens. E é nesse sentido que Achutti nos ajuda a refletir sobre a importância de nos apropriarmos tecnicamente de ferramentas para discutirmos a relação imagem, mídia e cultura: “Hoje se procura pensar a imagem fotográfica como veículo, como meio eficaz de ajudar a fluírem ideias, sensações, discursos, com os mais diversos propósitos que vão desde a publicidade a antropologia” (ACHUTTI, 1997, p. 78).



**Figura 3**

**Fonte: Produção do próprio autor**



**Figura 4**

**Fonte: Produção do próprio autor**



**Figura 5**

**Fonte: Produção do próprio autor**

Considerando a importância de discutir a fotografia como instrumento de comunicação, tornou-se essencial que, dentro da proposta da oficina, os alunos compreendessem o papel da publicidade e de como ela utiliza as imagens para a construção e multiplicação de suas mensagens. Para isso, levamos os alunos para dentro do estúdio fotográfico da Universidade, a fim de que pudessem compreender os processos de uma produção fotográfica publicitária. A nosso pedido, eles trouxeram de casa objetos que remetessem a formas geométricas para serem fotografados com toda aplicação da técnica e a ajuda de um profissional lhes mostrou as diferentes possibilidades de iluminação dentro de um estúdio. Foi uma oportunidade para discutir a potência da publicidade para construir uma forma hegemônica de olharmos para as relações na atual sociedade de consumidores. “Entre os elementos que dão vida à fotografia, a luz tem a função de captar e registrar as nuances nas imagens em cores e as gradações de cinza nas fotografias em preto e branco; além disso, ela “dá o clima (atmosfera) de uma foto, e isso já é informação” (GURAN, 1992, p. 33).



**Figura 6**  
**Fonte: Produção do próprio autor**



**Figura 7**  
**Fonte: Produção do próprio autor**



**Figura 8**  
**Fonte: Produção do próprio autor**

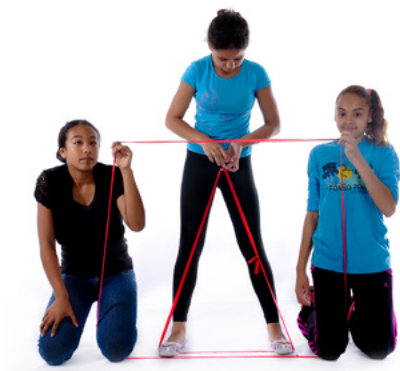


**Figura 9**  
**Fonte: Produção do próprio autor**

A partir das contribuições de Guran (1992), vemos o elemento da iluminação como fator técnico importante para a mensagem que se quer passar na fotografia. A produção fotográfica requer vários elementos técnicos para apresentar uma ideia, um conceito no seu processo de significação. Em nossas atividades dentro do estúdio, os alunos puderam trabalhar com diferentes tipos de iluminação, com o propósito de entenderem esse processo. Aqui cabe lembrar que, em uma de nossas oficinas no estúdio, os alunos trabalharam em grupos e criaram com o corpo as formas geométricas para serem fotografadas. O propósito

dessa oficina era mostrar aos alunos que o corpo também é um elemento visual e muito utilizado nas fotografias publicitárias. Os estudos de Wilton Garcia sobre a relação da imagem do corpo e da linguagem fotográfica colaboraram para ressignificar e ampliar essa possibilidade:

Quando o corpo em cena se espetaculariza, basta atinar os relevos que abraçam as linhas e contornam dorsos, pernas, braços, lábios. Há uma mensagem que fica impregnada de subjetividade com a força imanente do corpo que dita o mundo, sobretudo hoje. Da poética à estética, a impressão visual do corpo é resgatada pelo registro fotográfico. Diante do ato fotográfico, a imagem corpórea equaciona a vivacidade humana e potencializa um resultado. (GARCIA, 2007, p. 1).



**Figura 10**

**Fonte: Produção do próprio autor**



**Figura 11**

**Fonte: Produção do próprio autor**

O desenvolvimento da proposta envolveu três meses, nos quais acadêmicos, professores e alunos se dedicaram para este trabalho, que tinha como propósito a construção desse novo olhar. A união da Matemática com a fotografia tornou-se possível. Foi através da Matemática que apresentamos aos alunos uma nova maneira de olhar essa proliferação fotográfica na qual vivemos e que está operante na cultura visual associada à cultura do consumo. A partir deste trabalho, os jovens estão desenvolvendo possibilidades de uma nova leitura da mídia, ampliando a compreensão de seu processo de construção. A educação estética, através da técnica fotográfica, propiciou a leitura de imagens e a redescoberta de seus ângulos e enquadramentos. Com os diversos cenários que o bairro nos apresenta, captamos fotos expressivas, com várias formas geométricas e com diferentes tamanhos e cores. Podemos afirmar que, após a participação nas oficinas, os alunos começaram a enxergar seu bairro de maneira diferente, eles redescobriram seu bairro na busca pelos elementos da Matemática.

## CONSIDERAÇÕES

O objetivo da união da Matemática com a fotografia não foi apenas uma forma para o estudo das formas geométricas. A descoberta da geometria no cotidiano serviu para que os alunos tenham uma maior aproximação com o bairro onde moram. Ao observar os elementos geométricos, consequentemente, observava-se o bairro. O foco para os detalhes propiciou a redescoberta do local onde os alunos moram, possibilitando uma valorização do bairro. O uso das câmeras fotográficas serviu como suporte para a observação e, através dela, os alunos construíram um olhar crítico no contexto da cultura visual. A compreensão das narrativas fotográficas a partir da educação do olhar contribuiu para a formação dos jovens, colocando-os como consumidores críticos da mídia que nos cerca. Acreditamos que a fotografia

se mostrou eficaz no processo metodológico, mostrando à comunidade escolar maneiras criativas para o ensino e o desafio para os acadêmicos de Comunicação, levando-os a repensar o *status* pedagógico da mídia que nos interpela todos os dias.

O relato apresentado neste artigo tem seus resultados no livro que produzimos após a oficina. Nele encontramos o processo de construção desse novo olhar, através do ato de fotografar a Matemática. Antes de finalizar, consideramos importante compartilhar alguns dos depoimentos que estão registrados no livro. O primeiro depoimento é da aluna Monique Arnold Ferreira, que demonstra o significado que teve o projeto para esse grupo de jovens da rede pública:

Eu achei muito interessante o fato de que tivemos a oportunidade de tirar fotos em um estúdio, porque nós tivemos que pensar nas posições dos objetos e se usaríamos mais algum outro objeto para compor a foto. Trouxemos objetos de casa, então com isso trabalhamos a percepção de formas geométricas que encontramos em nossa casa e que não percebíamos antes. A sensação de pegar uma máquina profissional na mão é ótima, aquela sensação de empolgação nos faz querer aprender mais e mais. Achei muito legal termos saído para fotografar formas geométricas no bairro, pois saímos da escola, mas mesmo assim continuávamos a aprender. Agora eu vejo e percebo mais as formas geométricas.

Outro depoimento é o da professora responsável pela turma, Cidonia Busatta, que registra o quanto este trabalho contribuiu para que os alunos sejam efetivamente agentes pela construção de seu conhecimento:

Aliar a fotografia à Matemática foi uma experiência que permitiu os alunos a serem mais ativos nas aulas. Serem mais responsáveis pela construção do seu conhecimento. A sala de aula passou a ser as ruas do Bairro, num ambiente amplo, livre, deixar o aluno explorar os conhecimentos, construir novos saberes através do olhar das lentes de uma máquina fotográfica, a Matemática num contexto vivo.



Também cabe compartilhar o depoimento da professora-pesquisadora Saraí Schmidt, que ressalta a importância da publicação do livro como forma de registrar a proposta deste trabalho que integra o curso de Comunicação Social, a pesquisa acadêmica e a comunidade na qual a Universidade está inserida:

Que felicidade ter a oportunidade de descobrir os segredos da Matemática com uma máquina fotográfica. Cada quinta-feira os olhares das crianças revelavam uma nova figura geométrica que estava ali, na janela da casa do vizinho ou no desenho das pedras da calçada. No estúdio fotográfico da Feevale, o deslumbramento ao conhecer as técnicas fotográficas e a possibilidade de desenhar com a luz. Este trabalho realizado em 2013 enche de orgulho a equipe do projeto Nosso Bairro em Pauta e materializa a parceria com a EMEF Affonso Penna. Juntos estamos tentando fazer a diferença na história do bairro Vila Nova/Martin Pilger.

Ao finalizar, é preciso destacar que o resultado deste trabalho serviu de significativo aprendizado, sobretudo, para os acadêmicos envolvidos nessa experiência. Além de contribuir na formação, traz um impacto de forma peculiar, pois reforça a importância dessa experiência da extensão na área da Comunicação Social. Uma oportunidade para sensibilizar os futuros produtores de artefatos midiáticos (publicitários e jornalistas) com o compromisso dos profissionais da área da Comunicação em discutir ou problematizar questões contemporâneas relacionadas com a cultura da mídia sintonizada com a cultura do consumo do nosso tempo.

# REFERÊNCIAS

- ACHUTTI, Luiz Eduardo Robinson. **Fotoetnografia, Um estudo de Antropologia Visual sobre cotidiano, lixo e trabalho**. Livraria Palmarinca/Tomo Editorial Porto Alegre, 1997.
- Galeano, Eduardo. **O livro dos abraços**. LPM Editora, Porto Alegre, 1001.
- SCHMIDT e HANSEN. **Juventude, Mídia e Identidade: A experiência da Folha Martin Pilger**. Artigo. Universidade Feevale. Novo Hamburgo. 2008, s/p.
- DREIFUSS, René. Tecnobergs globais, mundialização e planetarização. In: MORAES, Denis de. **Por uma outra comunicação**. São Paulo: Ed. Record, 2003.
- BRUM, Eliane. **A vida que ninguém vê**. Ed. Arquipélago Editorial, 2006.
- GARCIA, Wilton. **O corpo na fotografia: anotações**. In: Fotografia Contemporânea. 2007.
- GURAN, M. **Linguagem fotográfica e informação**. Rio de Janeiro: Rio Fundo. 1992,
- JOBIM, Solange. **Fotografar e Narrar: A produção do conhecimento no contexto da escola**. Faculdade de educação da universidade do Rio de Janeiro. 2002,
- SCHMIDT e HANSEN. **Juventude, Mídia e Identidade: A experiência da Folha Martin Pilger**. Artigo. Universidade Feevale. Novo Hamburgo. 2008, s/p.

**DESTAQUE**  
Ciências da Saúde - Biomedicina

# AVALIAÇÃO DOS DANOS DA FUMAÇA RESIDUAL DO CIGARRO EM CULTIVOS CELULARES: EFEITOS TÓXICOS DO TIRDHAND SMOKE

*Amanda Ferreira Becker<sup>1</sup>; Luciana Rizzieri Figueiró<sup>2</sup>; Denise Conceição Mesquita Dantas<sup>3</sup>; Ana Luíza Ziulkolski<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Biomedicina. Bolsista de Iniciação Científica - Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Doutoranda em Patologia - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Aluna de Aperfeiçoamento Científico da Universidade Feevale.

<sup>3</sup> Doutora em Fisiologia - Universidade Estadual de Campinas. Professora adjunta da UFCSPA.

<sup>4</sup> Doutora em Ciências Biológicas (Bioquímica) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora titular da Universidade Feevale.

# RESUMO

Uma fonte variada de exposição ao tabaco, denominada Thirdhand Smoke (THS), é resultante dos constituintes nocivos presentes na fumaça do cigarro que persistem no ambiente. A presença de substâncias capazes de provocar doenças tabaco-relacionadas permite considerar o THS potencialmente danoso à saúde humana, no entanto pouco foi estudado sobre os efeitos de sua exposição constante. O objetivo deste trabalho é avaliar a citotoxicidade do THS em células Hep-2 por meio de ensaios *in vitro*. Células Hep-2 foram expostas por 24 horas a amostras de THS produzidas pela fumaça de 1, 3, 5 e 10 cigarros. Os cultivos foram mantidos sob metodologia usual (5% CO<sub>2</sub>; 37°C). Realizou-se o método da redução do MTT para verificar a funcionalidade mitocondrial, incorporação do Vermelho Neutro para verificar a viabilidade lisossomal e exclusão do Azul de Tripiano para verificar a proliferação e a integridade da membrana plasmática. Houve diminuição da funcionalidade mitocondrial e da viabilidade lisossomal, no entanto apenas o efeito sobre os lisossomos nas concentrações mais altas de THS ultrapassou o limiar de citotoxicidade. Esses resultados evidenciam o efeito prejudicial do THS à funcionalidade inata celular.

**Palavras-chave:** *Thirdhand smoke*. Citotoxicidade. Funcionalidade mitocondrial. Viabilidade lisossomal. Proliferação.

# ABSTRACT

A varied source of exposure to tobacco smoke, termed thirdhand Smoke (THS), is the result of harmful constituents present in cigarette smoke that remain in the environment. The presence of substances capable of causing tobacco-related illnesses concerns about potential health risks of THS, however little has been studied about the effects of their constant exposure. The aim of this study was to evaluate the cytotoxicity of THS in Hep-2 cells by *in vitro* assays. Hep-2 cells were exposed for 24 hours to THS samples produced by smoke of 1, 3, 5 and 10 cigarettes. The cultures were kept under standard condition (5% CO<sub>2</sub>, 37 °C). MTT assay to mitochondrial functionality, Neutral Red assay to lysosomal viability and Trypan Blue assay to proliferation and integrity of the membrane were performed. There was a decrease in mitochondrial functioning and lysosomal viability, however only the effect on lysosomes at higher concentrations of THS has exceeded the threshold cytotoxicity. These results show the adverse effect of THS to cell innate functionality.

**Keywords:** Thirdhand smoke. Cytotoxicity. Mitochondrial activity. Lysosomal viability. Proliferation.

# INTRODUÇÃO

O tabagismo ativo é considerado a principal causa de morte evitável e representa um importante problema de saúde pública (*World Health Organization*, 2008). Adicionalmente, o tabagismo passivo tornou-se também uma preocupação aos órgãos públicos, perdendo apenas para o tabagismo ativo e o uso excessivo de álcool como principal causa de morte evitável. Nos Estados Unidos, o tabagismo passivo é responsável anualmente por 3.400 mortes por câncer de pulmão e 46.000 mortes por doenças cardiovasculares (*International Agency for Research on Cancer*, 2004).

A nocividade do tabagismo é decorrente das muitas substâncias liberadas durante a queima dos cigarros e outros produtos derivados do tabaco. A folha do tabaco contém uma mistura complexa de componentes químicos, incluindo hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, compostos orgânicos semivoláteis e nitrosaminas específicas do tabaco (SILVA, 2004). A indústria ainda realiza a adição de várias substâncias, muitas delas caracterizadas como agentes flavorizantes, umectantes ou conservantes (BAKER, MASSEY, SMITH, 2004). Evidências mais recentes têm comprovado que essas substâncias persistem no ambiente em que foram liberadas mesmo após a completa extinção da chama. Tal exposição tem sido chamada de *Thirdhand Smoke* (THS).

O conceito do THS surgiu apenas em 2009 (WINICKOFF et al., 2009) e, a partir daí, começou a ser examinado e explorado. Apesar de ser visto com ceticismo por alguns pesquisadores (MATT et al., 2011), a presença de substâncias com reconhecida capacidade de provocar doenças tabaco-relacionadas confere ao THS propriedades que permitem considerá-lo potencialmente danoso à saúde humana. Além disso, os compostos depositados em superfícies podem ser ressuspensos no ar e se reformularem a compostos mais tóxicos que os da fumaça liberada durante a queima (SLEIMAN et al., 2010). A existência do THS já foi verificada em casas anteriormente ocupadas por fumantes (MATT et al., 2011), no interior de caminhões e de veículos alugados (SLEIMAN et al., 2010; MATT et al., 2013) e quartos de hotéis (MATT et al., 2014). A absorção involuntária desses compostos pode acontecer pelo contato dérmico com superfícies contaminadas, por ingestão ou pela inalação dos constituintes ressuspensos (HOH et al., 2012).

Estudos já comprovaram a morbidade do trato respiratório superior e inferior em fumantes passivos. Entretanto, pouco fora estudado sobre a exposição constante ao THS. Além disso, os poucos estudos que foram realizados utilizaram diferentes metodologias de coleta, processamento e análise do material. Ensaios de citotoxicidade têm sido utilizados para inferir sobre os danos de um xenobiótico sobre as estruturas e as funções celulares e prever possíveis efeitos tóxicos (ZUCC, 2007). Sendo assim, o objetivo deste estudo é verificar a citotoxicidade e os danos à maquinaria celular induzida pelo THS por meio de ensaios *in vitro* em células Hep-2.

# METODOLOGIA

## Produção do THS e coleta do material

Produziu-se fumaça pela queima espontânea de 1, 3, 5 e 10 unidades de cigarros disponíveis comercialmente escolhidos por apresentarem maior concentração de nicotina (0,9mg de nicotina na corrente principal, conforme informação do fabricante). A fumaça foi impregnada em papel cromatográfico de celulose (10cm x 2,5cm x 0.34mm, Whatman 3MM 3030-861), que foi aderido às superfícies de uma câmara de acrílico (27,6L).

Uma hora após o início da queima dos cigarros, os papéis foram retirados da caixa e mantidos por seis horas em ambiente 100% livre de fumaça de cigarro. Foram colocados em tubos de centrifugação (50mL) e congelados a -20°C. Após 24 horas, as amostras foram cortadas e imersas em meio de cultivo *Dulbecco's Modified Eagle Media* (DMEM) na razão de 50mg:2mL, agitadas e mantidas *overnight* a 4°C. Após isso, o sobrenadante foi filtrado (0,22µm) e soro fetal bovino foi adicionado (10%). Papel cromatográfico livre de fumaça de cigarro foi processado da mesma maneira e utilizado como controle negativo.

# Cultivo celular e exposição

Células Hep-2 foram obtidas do Banco de Células do Rio de Janeiro. Essas células foram inicialmente isoladas de um tumor formado em ratos que receberam injeções de carcinoma epidermoide isolado da laringe de um homem de 56 anos. Essa linhagem celular foi escolhida por sua ampla utilização em estudos de citotoxicidade devido à sua sensibilidade a xenobióticos (AMARO, 2008). Além disso, o trato respiratório superior é diretamente afetado pela fumaça de cigarro.

Células Hep-2 foram cultivadas em metodologia-padrão (37°C, 5% CO<sub>2</sub> em estufa úmida) em DMEM suplementado com 10% de Soro Fetal Bovino. Para a exposição ao THS, as células foram inoculadas em placa de 96 poços (2 x 10<sup>4</sup> células/poço) e 24 poços (1 x 10<sup>5</sup> células/poço). Após a semiconfluência, o meio de cultura foi retirado e substituído por DMEM contendo as amostras de THS (nas doses equivalentes a 1, 3, 5 e 10 unidades de cigarro). A exposição foi realizada por 24 horas, e os ensaios de redução do MTT, incorporação do Vermelho Neutro e exclusão do Azul de Tripiano foram executados.

## Ensaio de citotoxicidade utilizando a redução de MTT

A fim de avaliar a citotoxicidade utilizando a atividade mitocondrial, o ensaio utilizando o corante 3-[4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5-difeniltetrazólio (MTT) foi usado conforme descrito por Mosmann (1983). Resumidamente, 8 uL do MTT (5 mg/mL) foram adicionados a cada poço, e as placas foram incubadas durante duas horas. Após a incubação, o meio foi removido por inversão, e 200 uL de dimetilsulfóxido (DMSO) foram adicionados a cada poço para a solubilização. A absorbância foi medida a 570 nm.

# Ensaio de citotoxicidade por incorporação de vermelho neutro

O método de incorporação de vermelho neutro (NR), descrito por Borenfreund e Puerner (1985), foi utilizado para avaliar a citotoxicidade através da viabilidade dos lisossomos. Resumidamente, o meio de cultura foi removido, e 200  $\mu$ l de DMEM sem soro contendo 50  $\mu$ g/ml de VN foram adicionados a cada poço. Após três horas de incubação, o meio foi removido, e as células foram lavadas com PBS, seguido de lavagem com solução fixadora (1% de  $\text{CaCl}_2$  em 0,5% de formaldeído) e, após, adicionou-se acético ácido (1%) em etanol (50%) para a solubilização do corante. A absorbância foi medida a 540 nm.

# Viabilidade celular por exclusão de azul de tripano

Para ensaio de azul de tripano, as células foram semeadas a uma taxa de  $1 \times 10^5$  células / poço em uma microplaca de poliestireno de 24 poços. O número de células viáveis e não viáveis foi determinado em hemocitômetro. A taxa de proliferação celular de cada poço foi calculada em câmara de Neubauer após a tripsinização e a imersão das células em DMEM com 0,2% de azul de tripano. As células viáveis foram capazes de eliminar o corante, ao contrário das que não estavam viáveis, que ficaram coradas de azul.



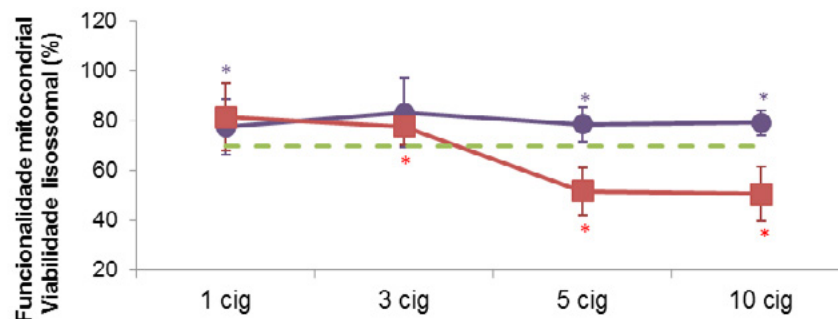
# Análise estatística

Os dados obtidos dos ensaios de citotoxicidade foram expressos como média e desvio-padrão. Análise de Variância (ANOVA) de uma via e *post-hoc* Duncan foram utilizados para a análise estatística executada no *software* IBM SPSS Statistics 19.0. O nível de significância adotado neste estudo foi  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Os dados dos ensaios do MTT e do VN são apresentados na Figura 1. O ensaio de redução de MTT demonstrou uma redução na funcionalidade mitocondrial nas amostras 1, 5 e 10 cigarros ( $p = 0,007$ ), quando comparadas ao controle. No entanto, nenhuma das amostras estava abaixo do limiar para citotoxicidade (70% do controle). O ensaio do VN demonstrou alteração na viabilidade lisossomal nas amostras de 3, 5 e 10 cigarros ( $p < 0,001$ ), embora apenas a redução nas amostras de 5 e 10 cigarros tenham sido consideradas citotóxicas.

Já o teste de exclusão do Azul de Tripano não demonstrou alterações na taxa de proliferação celular nas amostras, quando comparadas ao controle. No entanto, a proliferação na amostra de 10 cigarros foi menor do que a observada para as amostras de 1 e 5 cigarros ( $p = 0,003$  e  $p = 0,023$ , respectivamente) (Tabela 1).



**Figura 1 - Funcionalidade mitocondrial (MTT) e viabilidade lisossomal (VN) de células Hep-2 expostas ao THS por 24 horas. Os resultados são expressos como percentual da absorvância em relação ao controle (papel sem fumaça de cigarro: Funcionalidade ou Viabilidade = 100%). A linha verde representa 70% da absorvância do controle: valores abaixo da linha indicam citotoxicidade.**

**\*p<0,05 em relação ao controle (ANOVA; *post hoc* Duncan).**

**Fonte dos dados: os próprios autores**

**Tabela 1 - Taxa de proliferação de células Hep-2 expostas por 24 horas ao THS verificada pelo ensaio de exclusão do azul de tripano.**

<b>Amostra</b>	<b>Taxa de proliferação</b>
Controle	1,31 ± 0,33
1 cigarro	1,87 ± 0,15*
3 cigarros	1,31 ± 0,27
5 cigarros	1,52 ± 0,23*
10 cigarros	0,77 ± 0,08

**Fonte dos dados: os próprios autores.**

**\* p<0,05 em relação a 10 cigarros**

**Taxa de proliferação=  $\frac{n^\circ \text{ células após 24h}}{n^\circ \text{ células plaqueadas}}$**

Este estudo é um dos primeiros a avaliar os efeitos citotóxicos do THS em condições semelhantes a uma situação real. Foi possível verificar que o THS diminui a funcionalidade mitocondrial e a viabilidade lisossomal em células de origem tumoral. Essas evidências são importantes, dada a possibilidade de efeitos danosos do THS à saúde pública.

O ensaio do MTT é um teste rápido e sensível para determinar os efeitos *in vitro* de substâncias tóxicas, pois reflete uma função bioquímica vital (MALICH et al., 1997). O teste baseia-se na redução do sal MTT (brometo de 3-[4,5-dimetil-tiazol-2-il]-2,5-difeniltetrazólio) pela enzima succinato desidrogenase presente na membrana interna da mitocôndria a cristais de formazana. Esse produto indica a atividade mitocondrial e pode refletir o número de células viáveis (BUTLER, 2004; MOSMANN, 1983). No entanto, a formação de cristais de formazana pode ser alterada mesmo sem mudança na proliferação celular, pois alguns compostos podem aumentar ou reduzir a atividade dessas enzimas (VANDEN BERGHE et al., 2013).

Outros estudos também demonstraram a ação da fumaça de cigarro no ensaio do MTT em diferentes linhagens celulares. Redução na funcionalidade mitocondrial foi verificada por Putnam, Bombick e Dolittle (2002) em células CHO expostas a condensado de fumaça de cigarro (CFC) por 18 e 24 horas, no entanto não foi o teste mais sensível para predizer citotoxicidade. Concentrações maiores de CFC também foram capazes de diminuir a funcionalidade mitocondrial em células de carcinoma pulmonar (A549) 24 horas após a exposição (KAUSHIK et al., 2008).

O ensaio da recaptação do Vermelho Neutro também tem sido utilizado para avaliar a citotoxicidade da fumaça de cigarro. Esse ensaio é baseado na capacidade de o corante vital atravessar a membrana plasmática e ser incorporado pelos lisossomos das células viáveis (BORENFREUND et al., 1988; TRIGLIA et al., 1991). Em condições normais, o pH do lisossomo é menor em relação ao citoplasma, o que favorece a protonação do corante e sua retenção na organela. Lisossomos inviáveis diminuem a capacidade de reter o corante, por isso a integridade lisossomal é um indicador sensível da viabilidade celular (REPETTO et al., 2008). Em nosso estudo, o efeito citotóxico do THS foi mais evidente nesse ensaio, uma vez que a redução na funcionalidade mitocondrial não ultrapassou o limiar de toxicidade.

# DISCUSSÃO

No estudo de Putman Bombick e Doolittle (2002), foi possível verificar um efeito prejudicial do CFC às células CHO na viabilidade lisossomal em um período menor do que o necessário para visualizar um efeito prejudicial à funcionalidade mitocondrial. Mesmo após um curto período de exposição (quatro horas), o CFC resultou em toxicidade lisossomal em células CHO e Balb/c-3T3 (RICHTER et al., 2010). Sendo assim, nossos resultados são condizentes com outros estudos e parecem indicar que o VN é um ensaio mais fidedigno do que o ensaio do MTT para avaliar efeitos do THS *in vitro*.

Diferentemente de nossos resultados, um estudo demonstrou diminuição na viabilidade celular, por meio do ensaio de exclusão de azul de tripano, em células A549 expostas ao vapor de cigarro eletrônico e à fumaça de cigarro seis e 24 horas após a exposição (CERVELATTI et al., 2014). Apesar de esse ensaio ser utilizado para verificar o número de células, Kim et al. (2009) defendem que o teste não é adequado quando não há perda de integridade da membrana. No entanto, não podemos comparar diretamente os resultados, pois a dose e a exposição das células à fumaça de cigarro no estudo de Cervelatti foram diferentes das utilizadas em nosso estudo, acarretando diferentes efeitos.

Infelizmente, nossos resultados não puderam ser comparados com outros estudos com metodologias semelhantes, uma vez que poucos estudos sobre os efeitos biológicos do THS foram conduzidos. Entre os estudos existentes, Hang et al. (2013) demonstraram que tanto o THS quanto uma das nitrosaminas específicas do tabaco isolada (NNA, ausente na fumaça recém-emitida do cigarro) foram capazes de provocar quebra de DNA à linhagem de células humanas (HepG2) e foi a primeira evidência científica de seus efeitos genotóxicos. Adicionalmente, este estudo verificou que as lesões ao DNA ocorreram em função do estresse oxidativo induzido pelo THS, que poderia explicar a diminuição no ensaio do MTT. Apenas mais um estudo procurou demonstrar o efeito mutagênico do THS, no entanto utilizou teste em bactérias e falhou em demonstrar tal efeito (PETRICK, SVIDOVSKY e DUBOWSKY, 2011). A escassez de estudos evidencia a necessidade de se proceder a novas pesquisas e aprofundar o conhecimento sobre o tema.

# CONCLUSÃO

Poucos estudos avaliaram e conseguiram comprovar os efeitos biológicos do THS. Nossos resultados demonstram que os constituintes da fumaça residual do tabaco apresentaram efeito tóxico nas concentrações mais elevadas (5 e 10 cigarros), sendo prejudiciais à funcionalidade inata celular. No entanto, para compreender melhor os danos às funções celulares e à proliferação celular, podem ser testados em intervalos maiores de exposição.

Além disso, a utilização de diferentes linhagens celulares, por apresentarem genótipos variados que influenciam na tolerância a tóxicos, pode ampliar a compreensão do espectro de efeitos dos danos toxicológicos gerados pelo THS.

Acredita-se que a maior compreensão dos efeitos de todas as formas de exposição a produtos derivados do tabaco pode encorajar a adoção de políticas e práticas que protejam as pessoas e o meio ambiente, por isso a necessidade de prosseguir os estudos sobre o tema.

# REFERÊNCIAS

- Amaro, M.I.; Monasterios, M.; Avendaño, M.; Charris, J. Preliminary evaluation of the toxicity of some synthetic furan derivatives in two cell lines. *Artemia salina*. *Journal of Applied Toxicology*, 2008, vol. 29, p. 36-41.
- Baker, R.R.; Massey, E. D.; Smith, G. An overview of the effects of tobacco ingredients on smoke chemistry and toxicity. *Food and Chemical Toxicology*, 2004, v. 42, supp. 1, p. 53-83.
- Borenfreund E.; Babich H.; Martin-Alguacil N. Comparisons of two *in vitro* cytotoxicity assays-the neutral red (nr) and tetrazolium mtt tests. *Toxicology in Vitro* 2, 1988, p. 1-6.
- Borenfreund, E.; Puerner, J. Toxicity determined *in vitro* by morphological alterations and neutral red absorption. *Toxicology Letters*, 1985, vol. 24, p. 119-124.
- Butler M. *Animal cell culture and technology*. 2a Ed. (2004) London, England: Taylor & Francis.
- Cervellati F.; Muresan X.M.; Sticozzi C.; Gambari R.; Montagner G.; Forman H.J2.; Torricelli C.; Maioli E.; Valacchi G. Comparative effects between electronic and cigarette smoke in human keratinocytes and epithelial lung cells. *Toxicology in Vitro*, 2014.v. 28, n. 5, p. 999-1005
- Hang B.; Sarker A.H.; Havel C.; Saha S.; Hazra T.K.; Schick S.; Jacob P. 3<sup>rd</sup>; Rehan V.K.; Chenna A.; Sharan D.; Sleiman M.; Destailats H.; Gundel L.A. Thirdhand smoke causes DNA damage in human cells. *Mutagenesis*, 2013, v. 27, n. 4, p. 381-91.
- Hoh, E.; Hunt R.N.; Quintana P.J.; Zakarian J.M.; Chatfield D.A.; Wittry B.C.; Rodriguez E.; Matt G.E. Environmental tobacco smoke as a source of polycyclic aromatic hydrocarbons in settled household dust. *Environ Science Technology*, 2012, 46(7).v. 46, n. 7, p. 4174-4183.
- International Agency For Research On Cancer. *Tobacco Smoke and Involuntary Smoking*; 83, 2004.
- Jung J.W.; Ju Y.S.; Kang H.R. Association between parental smoking behavior and children's respiratory morbidity: 5-year study in an urban city of South Korea. *Pediatric Pulmonology*, 2012, v. 47, n. 4, p. 338-45
- Kaushik G.; Kaushik T.; Khanduja S.; Pathak C.M.; Khanduja K.L. Cigarette smoke condensate promotes cell proliferation through disturbance in cellular redox homeostasis of transformed lung epithelial type-II cells. *Cancer Letters*, 2008 Oct 18, 270(1): p. 120-31.

- Malich G.; Markovic B.; Winder C. The sensitivity and specificity of the MTS tetrazolium assay for detecting the *in vitro* cytotoxicity of 20 chemicals using human cell lines. *Toxicology*, 1977, 124, 179-92.
- Matt G.E.; Quintana P.J.; Zakarian J.M.; Fortmann A.L.; Chatfield D.A.; Hoh E.; Uribe A.M.; Hovell M.F. When smokers move out and non-smokers move in: residential thirdhand smoke pollution and exposure. *Tobacco Control*, 2011, v. 20, n. 1, p. e1.
- Matt G.E.; Fortmann A.L.; Quintana P.J.; Zakarian J.M.; Romero R.A.; Chatfield D.A.; Hoh E.; Hovell M.F. Towards smoke-free rental cars: an evaluation of voluntary smoking restrictions in California. *Tobacco Control*; 2013, 22(3).
- Matt G.E.; Quintana P.J.; Fortmann A.L.; Zakarian J.M.; Galaviz V.E.; Chatfield D.A.; Hoh E.; Hovell M.F.; Winston C. Thirdhand smoke and exposure in California hotels: non-smoking rooms fail to protect non-smoking hotel guests from tobacco smoke exposure. *Tobacco Control*, 2014 May, 23(3): p. 264-72.
- Mosmann, T. Rapid colorimetric assays for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods*, 1983, vol. 65, p. 55-63.
- Petrick, L.M.; Svidovsky, A.; Dubowsky, Y. Thirdhand Smoke: Heterogeneous Oxidation of Nicotine and Secondary Aerosol Formation in the Indoor Environment. *Environmental Science & Technology*, 2011, v. 45, n. 1, p. 328-33.
- Putnam K.P.; Bombick D.W.; Doolittle D.J. Evaluation of eight *in vitro* assays for assessing the cytotoxicity of cigarette smoke condensate. *Toxicology in Vitro*, 2002 Oct, 16(5): p. 599-607.
- Repetto G.; del Peso A, Zurita J.L. Neutral red uptake assay for the estimation of cell viability/cytotoxicity. *Nature Protocols*, 2008, 1125-31.
- Richter P.A.; Li A.P.; Polzin G.; Roy S.K. Cytotoxicity of eight cigarette smoke condensates in three test systems: comparisons between assays and condensates. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 2010 Dec, 58(3): p.428-36.
- Rogero, S. O.; Lugão, A. B.; Ikeda, T. I.; Cruz, A. S., 2003. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN-SP
- Silva, C.A.R. Composição Química da Fumaça do Cigarro. In: VIEGAS, C.A.A. Diretrizes para a Cessação do Tabagismo. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2004, v. 30, p. 8-10.
- Sleiman M.; et al. Formation of carcinogens indoors by surface-mediated reactions of nicotine with nitrous acid, leading to potential thirdhand smoke hazards. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 2010, v. 107, n. 15, p. 6576-81.

Souza Cruz. Lista dos principais constituintes da fumaça principal. Disponível em: <http://www.souzacruz.com.br/>.

Triglia D.; Sherard Braa S.; Yonan C.; Naughton G.K. Cytotoxicity testing using neutral red and mtt assays on a three- dimensional human skin substrate. *Toxicology in Vitro*, 1991, 5, p. 573-8.

Trintinaglia, L.; Bianchi, E.; Basso da Silva, L.; Nascimento, C. A.; Spilki, F. R.; Ziulkoski, A. L. Cytotoxicity assays as tools to assess water quality in the Sinos river basin. *Brazilian Journal of Biology*, 2015 (in press).

Vanden Berghe T.; Grootjans S.; Goossens V.; Dondelinger Y.; Krysko D.V.; Takahashi N.; Vandenabeele P. Determination of apoptotic and necrotic cell death in vitro and in vivo. *Methods*, 2013, 61, p.117-29.

Winickoff J.P.; Friebely J.; Tanski S.E.; Sherrod C.; Matt G.E.; Hovell M.F.; McMillen R.C. Beliefs about the health effects of “thirdhand” smoke and home smoking bans. *Pediatrics*, 2009, 123(1), p. e74-e79

World Health Organization. Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008: The MPOWER Package. 2008b. Documento disponível em: <http://www.who.int/tobacco/mpower>. Acesso em: 25 jun. 2008.

Zucco, F.; De Angelis. I.; Testai, E.; Stamatii, A. Toxicology investigations with cell culture systems: 20 years after. *Toxicology in Vitro*, 2007, v. 18, p. 153–163.



# CONSTRUÇÕES RESIDENCIAIS SUSTENTÁVEIS EM *CONTAINERS*

*Ana Claudia Proner<sup>1</sup>; Ana Caroline Feíjo<sup>2</sup>; Daiane Treptow<sup>3</sup>; Vanessa Neto Bischoff<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Técnico em Contabilidade APG; acadêmico do Curso de Design da Faculdade América Latina (FAL). E-mail: anaproner@ibest.com.br

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Design da Faculdade América Latina (FAL).

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Design da Faculdade América Latina (FAL).

<sup>4</sup> Orientadora da pesquisa. Mestre em Design e bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Unisinos. Integra o corpo docente do curso de Design da Faculdade América Latina (FAL).

# RESUMO

A preocupação com os problemas ambientais é crescente desde a década de 1970, incluindo a busca por soluções sustentáveis na construção civil. Nesse contexto, o presente artigo tem por objetivo explicar acerca de uma nova forma de morar. Ainda pouco conhecidas, as moradias em *containers* têm baixo custo de investimento e impacto ambiental. O trabalho foi desenvolvido a partir de bibliografias selecionadas, entrevista com público-alvo e análise de dados obtidos através da pesquisa. Houve a colaboração da arquiteta Livia Ferraro, uma das pioneiras na construção em *containers* no Brasil, o que embasou o desenvolvimento do artigo. Por fim, os resultados obtidos são apresentados.

**Palavras-chaves:** Sustentabilidade. Construção Sustentável. *Container*. Moradia em *Container*.

# ABSTRACT

The concern with environmental problems is increasing since the 1970s, including the search for sustainable solutions in construction. In this context, this paper aims to explain about a new way of inhabit. Still less known, the dwelling in containers have low investment cost and environmental impact. The work was conducted from selected bibliographies, interviews with target audience and analyzing data obtained through research. There was the collaboration of architect Livia Ferraro, a pioneer in the construction containers in Brazil, which laid the article foundation. Finally, the results are submitted.

**Keywords:** Sustainability. Sustainable Building. *Container*. House in *Container*.

# INTRODUÇÃO

O objetivo do presente artigo é mostrar uma nova fonte sustentável para o desenvolvimento da construção. Fazer algo novo a partir do velho não é algo recente, há muitos anos observa-se o avanço da reciclagem de materiais e a brilhante imaginação da civilização em encontrar uma nova utilização para algo usado. Em meados dos anos 1970, foi o ponto de partida para uma nova era de reutilização de matérias-primas, quando o governo começou a lançar vantagens de ter produtos sustentáveis, e os consumidores aos poucos despertaram para a conscientização (PELTIER; SAPORTA, 2009).

A partir de influências governamentais, as indústrias começaram a fazer escolhas tanto para a parte econômica quanto para o que diz respeito ao meio ambiente, desenvolvendo novas estratégias de consumo, utilizando materiais e recursos de energias, que se renovam e acabam não sendo mais vistos como caprichos. Nas edificações, as questões sustentáveis estão cada dia obtendo avanços no que diz respeito a acabamentos, materiais, recursos renováveis e maquinários.

Uma obra sustentável contribui para menor desperdício, maior qualidade, menos custo e prazo, sem contar a colaboração para o meio ambiente. Devido ao grande aumento da construção civil, alguns elementos acabaram não evoluindo, um grande exemplo são os canteiros de obras que se encontram submersos de materiais “inutilizados” pelos colaboradores da obra.

Dessa forma, com o intuito de desafogar os canteiros de obras, surge aos poucos uma nova forma de construir sem agredir o meio ambiente, trazendo uma obra com produtos que seriam descartados ou inutilizados. Isso acontece com *os containers* marítimos de carga que são descartados com dez anos de utilização, pois, com o trabalho de alguns arquitetos, essas “caixas metálicas” estão sendo utilizadas como moradia. Uma proposta diferenciada da forma de morar, capaz de unir questões culturais com percepção, otimização de espaços, organização e ergonomia.

Residir em *container* é uma proposta sustentável que vem sendo abordada e apresentada no mercado imobiliário, traz conceitos contemporâneos, oferecendo novas opções de moradia, com a intenção de abrigar, refugiar os moradores, sem perder conforto, segurança e privacidade.

# MORADIA EM *CONTAINER*

Nesta seção, será apresentada a fundamentação teórica com base em sustentabilidade, construção civil, residência, Liderança em Projetos de Energia e Ambientais, *containers* e moradias em *containers*.

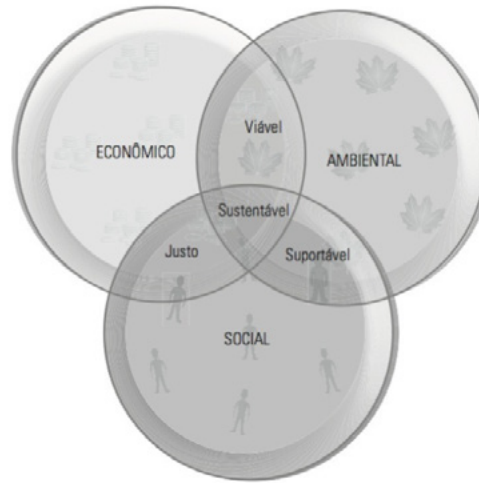
## Sustentabilidade

Sustentabilidade é um assunto amplo, que engloba ações conjuntas que serão mencionadas ao longo deste estudo. Conforme os autores Allen e Lano (2009, p. 5), sustentabilidade pode ser definida como suprir as necessidades da presente geração, sem comprometer a habilidade das futuras gerações em suprir as suas.

Segundo Manzini e Vezzoli (2008), a coerência com os princípios de sustentabilidade devem levar em consideração os seguintes requisitos: usar recursos renováveis, reduzir o uso dos recursos não renováveis e não descartar resíduos em ecossistemas que não são capazes de transformar na sua forma natural. As evidências do consumo desenfreado de energia, água e matéria-prima podem ser vistas claramente na disponibilidade desses recursos nos países ricos e suas respectivas utilizações nos países pobres.

A sustentabilidade está sendo abordada pelo impacto que as atividades estão exercendo sobre o Planeta através do tríplice resultado (*triple bottomline*)<sup>5</sup>, os seus fundamentos são baseados em três dimensões: a econômica, a ambiental e a social. Assim, as empresas precisam adequar-se para se tornar viáveis economicamente, justas socialmente e corretas ecologicamente, transformando o meio ambiente em uma fonte eterna e renovável, conforme é possível apresentar na Figura 1 (SROUR, 2008).

<sup>5</sup> Triple bottomline: são aspectos econômicos, ambientais e sociais, que devem interagir, de forma holística, para satisfazer o conceito de sustentabilidade. (PEREIRA, 2008, p.78)..



**Figura 1 - Tríplice Resultado**  
**Fonte: PEREIRA (2008, p.78).**

Os problemas que existem na área da sustentabilidade são provenientes do crescimento desenfreado dos pequenos e grandes centros, do alto número de construções civis e do pouco planejamento de infraestrutura, o que ocasionou todos os problemas naturais que ocorrem nos dias atuais<sup>6</sup>, como, por exemplo: aquecimento global, escassez de recursos minerais e fontes naturais, entre outros.

As propostas sustentáveis para essas questões são apresentadas por dois fatores: mudança tecnológica e mudança cultural. Esses fatores podem ter diferentes combinações, como a eficiência de “como” a inovação tecnológica é superior à cultural. A suficiência de “por que” a cultural sobressai a inovação tecnológica. E, por último, a eficácia, “o que” mantém em equilíbrio a inovação tecnológica e cultural (MANZINI; VEZZOLI, Ibid.).

A preocupação é evidente, tornando as ações viáveis para deixar o planeta sustentável. Pode-se analisar a premissa de valores segundo Fischer (ano V): “O que é essencial? O que é necessário? O que eu quero ter por prazer, o que eu preciso para viver, o que gostaria de dar aos meus filhos?” Diante disso, procurou-se investigar ideias para construções sustentáveis, que prezem pelo conforto, pelo bem-estar e pela saúde dos consumidores.

## Sustentabilidade na Construção Civil

Os primeiros projetos de construção civil com sustentabilidade foram idealizados na Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, na Suécia. Apesar de a discussão ter acontecido em 1972, foi apenas nos anos 1990 que se obteve uma discussão de caráter político e normativo sobre esse assunto (BARBERO; COZZO, 2009).

É de grande abrangência o tema de sustentabilidade em diversas áreas, mas principalmente na área de construção civil, um dos principais rendimentos da economia mundial. A “Agenda 21 para a Construção Sustentável”, criada pela CIB<sup>7</sup>, foi o estudo realizado que aponta as construções na União Europeia sendo responsáveis por aproximadamente 40% do lixo e do consumo total da energia (CIB *apud* GONZAVEL; RAMIRES, 2005).

Não é diferente no Brasil, o que falta é iniciativa pública de infraestrutura, o que acaba aumentando o custo da obra sustentável, pois o País tem condições climáticas para praticar mais energia limpa, como, por exemplo: solar, eólica, termoeétrica e até mesmo a nuclear. Há uma preocupação em utilizar materiais com menores riscos à saúde, que não produzam tanta poluição e descarte dos resíduos de obras, exigindo, assim, qualificações e técnicas apropriadas e vantajosas para ter uma construção cada vez mais sustentável.

<sup>7</sup> CIB: Conselho Internacional da Construção. (GONZAVEL; RAMIRES, 2005).

Com uma urbanização correta, as cidades poderiam adquirir uma sustentabilidade em longo prazo, pois, mesmo que as cidades causem os problemas ambientais originados pela civilização moderna, elas também contêm as soluções para isso (UNFPA, 2007 *apud* COMITÊ BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL).

Observando as citações do Fundo de População das Nações Unidas (2007) e Gonzáles Ramires (2005), as construções civis têm grande responsabilidade sobre o impacto ambiental, originado pelo mau uso da sustentabilidade. Existe um longo caminho para chegar ao êxito do emprego correto da sustentabilidade.

## Sustentabilidade nas Residências

A Revolução Industrial proporcionou construir a sociedade atual, a produção em massa, porém isso trouxe consequências irreversíveis para a natureza. O conceito de edificações sustentáveis vem com base na história do ambientalismo, a expressão veio como nova filosofia cujos adeptos tinham o desejo de viver afastados da sociedade de maneira a não depender dela. Algumas palavras como ecologia, geoarquitetura e autossuficiência, nas décadas de 1960 e 1970, eram vinculadas à construção sustentável (KEELER, 2010).

O movimento moderno de construção sustentável obteve-se pelos fatores econômicos e ambientais. A redefinição da construção inteligente ocorreu pela dependência do combustível fóssil (exemplo: petróleo). O embargo feito pela Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), no imposto do petróleo, vem respondendo desde 1970, quando iniciaram as melhorias em eficiência energética. Isso se tornou um marco para a construção sustentável, juntamente com as pesquisas desenvolvidas com esse propósito e o movimento ambientalista (KEELER, *Ibid.*).

Esse tipo de construção vem associado a estilos rústicos e de vida alternativa como uma nova filosofia. Porém, no século XXI, essas construções sustentáveis são uma inovação de alto desempenho, em termos

de consumo de energia, despesas com recursos e qualidade do ar. Os benefícios são visíveis para proprietários, usuários, projetistas e construtores. Essa proposta teve embasamento de nível básico em “Conceito de Gaia”<sup>8</sup>, de James Lovelock, que pode estar relacionado com o Tríplice Resultado (KEELER, Ibid.).

Completando, Keeler (Ibid.) afirma que as definições para “construção sustentável” por vários arquitetos e engenheiros é uma construção que busca solucionar mais de uma questão. Exemplos:

- a) resíduo (construção e usuário);
- b) recursos minerais e seu impacto de extração;
- c) reduzir o consumo de solo, água, energia pelo processo da construção, material e usuário;
- d) transporte limpo do material;
- e) projetar com consumo de energia, sistema de calefação e iluminação;
- f) diminuir emissão de dióxido de carbono.

A seguir, será apresentado um dos sistemas de certificação para edificações sustentáveis.

## LEED - Liderança em Projetos de Energia e Ambientais

Conforme Green Building Council Brasil (GBC Brasil, 2014), a LEED<sup>9</sup> é uma certificação usada por 143 países, tem como objetivo incentivar obras e edificações com foco em sustentabilidade.

<sup>8</sup> Conceito de Gaia - o Planeta Terra, além de ser residência de diversas formas de vida, ele mesmo se comporta como um grande ser vivo, com mecanismos que ajudam a preservar os outros seres vivos que abriga (ARAÚJO, 2008).

<sup>9</sup> LEED - Liderança em Projetos de Energia e Ambientais – Leadership on Energy and Environmental Design. (KEELER, 2010).



Até que o sistema de certificação de edificações LEED (Liderança em Projetos de Energia e Ambientais – Leadership on Energy and Environmental Design), criado pelo U.S. Green Building Council (Conselho de Edificações Sustentáveis dos Estados Unidos), ou outras diretrizes de sustentabilidade se tornem normas nacionais obrigatórias e passem a ser aceitas por entidades como a Sociedade Americana para a Testagem de Materiais (ASTM) ou a Sociedade de Engenheiros de Climatização dos Estados Unidos (ASHRAE), não haverá uma definição de edificação sustentável de alcance nacional e com valor legal. (KELLER, 2010, p. 50).

Para obter a certificação LEED, são sete dimensões avaliadas nas construções. Em nível de pontuação, variam de quarenta a cento e dez pontos, para isso, há alguns pré-requisitos que são obrigatórios e alguns créditos por recomendação que, quando executados, garantem pontos. Isso tem como objetivo transformar o setor da construção civil em um setor sustentável. Hoje sessenta e nove critérios são considerados, como concepção, construção, operação e descarte de resíduos após sua vida útil (GBC Brasil, Ibid.).

Para obter a certificação LEED, é necessário encaminhar o registro do projeto para a GBC Brasil e, a partir desse momento, começa o processo de coleta, preparação e cálculos, para então chegar à conclusão de obra e iniciar treinamento da ocupação, entrega, pós-entrega e análise da certificação. A GBC Brasil (Ibid.) considera que a valorização na hora da revenda do imóvel é de aproximadamente 20%; na economia do condomínio, o percentual estimado é de 30%, devido à redução no consumo de energia, água e custos operacionais de edificações. É possível observar os itens no Quadro 1 abaixo.

Sociais	Ambientais	Econômicos
Melhora na segurança e priorização da saúde dos trabalhadores e ocupação.	Uso racional e redução da extração dos recursos naturais.	Diminuição dos custos operacionais.
Inclusão social e aumento do senso de comunidade.	Redução do consumo d'água e energia.	Diminuição dos riscos regulatórios.
Capacitação profissional.	Implantação consciente e ordenada.	Valorização do imóvel para revenda ou arrendamento.
Conscientização dos trabalhadores e usuários.	Mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.	Aumento na velocidade de ocupação.
Aumento da produtividade.	Uso de materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental.	Aumento da retenção.
Incentivo os fornecedores com maiores responsabilidades socioambientais.	Redução, tratamento e reuso de resíduos da construção e operação.	Modernização e menor obsolescência de edificação.
Aumento da satisfação e bem estar dos usuários.		

**Quadro 1 - Alguns dos benefícios LEED com bases econômicas, ambientais e sociais.**

**Fonte: GBC Brasil, 2014.**

No entanto, segundo a GBC Brasil (Ibid.), os países que mais buscam esse tipo de certificação são EUA, Emirados Árabes e China; estima-se que o Brasil esteja no 4º lugar no *ranking*, mas a LEED Brasil está sendo ainda formulada e faz alguns redimensionamentos de temas centrais, como: pontuação, reciclagem na construção, recuperação de locais degradados e outros. Complementando, conforme a GBC Brasil (Ibid.), o prazo para se obter LEED no Brasil, após o encaminhamento ao órgão, é de vinte e cinco dias úteis para fazer uma auditoria documental e, então, para a segunda avaliação, pode demorar de quatro a seis meses após o término da obra.

A LEED tem várias categorias englobando vários segmentos, como:

- a) LEED® NC Novas construções e grandes projetos de renovação;
- b) LEED® EB Edifícios existentes;
- c) LEED® CI Projetos de interiores e edifícios comerciais;
- d) LEED® CS Projetos da envoltória e parte central do edifício;
- e) LEED® for Homes - Residências;
- f) LEED® Schools - Escolas;
- g) LEED® ND Desenvolvimento de bairro.

Os programas de construções sustentáveis LEED são adotados por municípios e agências governamentais, enquanto não houver uma diretriz consistente no País, e a construção sustentável deixará de ser uma opção para se tornar uma necessidade da população (KEELER, Ibid.).

A política de construção sustentável é uma iniciativa privada no Brasil, para que isso mude, esse tipo de construção deve ser adotado pela política pública para que se torne obrigatório, fazendo assim a implantação de política sustentável e efetivando os códigos de edificações sustentáveis. A maior dificuldade para as edificações sustentáveis são o custo, os riscos, o conhecimento técnico, os sistemas e materiais para que sejam efetuadas (KEELER, Ibid.).

Construções com a certificação LEED significam que conservam mais os recursos naturais e maximizam a eficiência. Mesmo com a certificação de nível mais alto, muitos arquitetos dizem que são edificações “menos ruins”, assim, voltam ao princípio do Tríplice Resultado (econômico, social e ambiental). Levando em conta o custo-benefício, se “menos ruins” significam “boas”, os objetivos da construção sustentável são obtidos. As edificações sustentáveis requerem uma mudança de pensamento, contrapondo-se às formas tradicionais que buscam menores custos iniciais e nenhuma eficiência energética (KEELER, Ibid.).

# Container

## Utilização do *Container* como moradia

Por volta do ano de 1937, foi desenvolvida, pelo norte-americano Malcom Mc Lean, a inovadora ideia de utilizar grandes caixotes de metal para o transporte de cargas. Isso surgiu após ele ficar dias parado para que sua carga fosse carregada do caminhão para o navio. Observando esse longo trabalho, ele percebeu que poderia ser adotado um meio mais prático para essa finalidade e assim surgiu o *container* (GUANDALINI, 2007).

O *container* original é uma estrutura leve em forma de caixa com tamanhos-padrão; os mais utilizados para moradia são os de 20 pés (6,00x2,43x2,60m) e 40 pés (12,00x2,43x2,60m). Constituído por aço extremamente forte, o *container* suporta grandes cargas e é resistente às mudanças climáticas. É versátil, seu material é seguro e não inflamável, a sua vida útil é de 10 anos, após esse período, é descartado e se acumula nos portos. Para o sistema construtivo de moradia, são necessários alguns métodos para sua transformação, como a pintura especial para aço nas paredes externas, as instalações elétricas e hidráulicas são instaladas nos vãos da própria estrutura do *container*. Depois de feitas as instalações, colocam-se geralmente isolante térmico e acústico, como a lã de rocha, posteriormente, o gesso acartonado para um bom acabamento interno, que leva pintura.

Para sua fixação no terreno da futura moradia, é feita a terraplanagem adequada para que fique plano, a seguir, uma fundação leve para que o *container* não fique em contato direto com o solo. Moradia em *container* é uma forma sustentável, pois reutiliza materiais que seriam descartados no meio ambiente, economiza materiais e resíduos em sua construção, pouca poluição visual durante a obra e evita desperdícios de matérias-primas utilizadas nas construções tradicionais.

Suas vantagens em relação à moradia tradicional observam-se em diversos fatores, como: facilidade e rapidez de construção, sua estrutura é forte e leve ao mesmo tempo, sua mobilidade é fácil, tempo curto

de obra, gera um mínimo de resíduos e um ponto forte é a economia, em torno de 35% em relação à construção tradicional (MENDES DA ROCHA, 2014).

Os atributos relatados pelo autor, a seguir, enfatizam o assunto que ora nos proporciona a discutir:

A construção sustentável pode se transformar em um diferencial importante para melhorar a qualidade de vida nas metrópoles. Trata-se de um produto da sociedade moderna. [...] É uma construção inteligente, eficaz e com capacidade de oferecer praticidade, conforto e economia de recursos. Construções que utilizam de tecnologia e dos recursos materiais da forma mais racional possível, levando sempre em conta a preservação do meio ambiente. (BERTOLDI, 2005, p. 103).

Essa forma de moradia não é a única solução sustentável para a construção civil, existindo alternativas, como, por exemplo, a construção *steel frame*<sup>10</sup>, ou utilizar materiais como concreto sustentável, telhas solares, tijolos de lã, madeira de demolição, tinta natural, placas de cortiça reciclada e válvula de descarga fluxo duplo. Soluções que possam vir a agregar algum valor sustentável a obra.

## Entrevista com a Arquiteta Lívia Ferraro sobre moradia em *container*

Em maio de 2014, foi realizada uma entrevista por *e-mail* com a arquiteta Lívia Ferraro e, a seguir, será apresentado em forma de texto o conteúdo dessa entrevista. Ela se disponibilizou a responder algumas dúvidas sobre a moradia em *container*, os materiais construtivos usados nesse tipo de construção, algumas curiosidades e experiências já vivenciadas.

<sup>10</sup> *Steel Frame*: casa de estrutura metálica com chapas cimentícias utilizada para construção, é uma obra seca e não gera resíduos (COSTA, 2010).

Livia Ferraro é arquiteta proprietária do FERRARO Habitat, um escritório de arquitetura que, além de projetos arquitetônicos, se dedica a projetos de casas reutilizando *containers* marítimos como matéria-prima. Fundado em 2009, o escritório propõe trazer soluções inovadoras, tanto em escala urbana, com projetos arrojados e inovadores, como em simples detalhes de decoração. Tem em foco uma arquitetura criativa e dinâmica, apresentando soluções com baixo impacto ambiental. A catarinense foi uma das pioneiras a introduzir o conceito de casa-*container* no Brasil.

O interesse por trabalhar com construções em *container* surgiu em 2006, quando construiu sua casa e na ocasião deparou-se com a realidade da construção no Brasil: uma mão de obra artesanal e desqualificada. Foi então que começou a pesquisar sobre uma forma alternativa de construção, otimizada, modular e de baixo impacto. Encontrou nos *containers* esse potencial, hoje a arquiteta Livia reside em um *container* (FERRARO, 2014).

No começo de seu trabalho com as *casas-containers*, a arquiteta sofreu preconceitos, pois ninguém acreditava que seria possível morar em uma “lata de sardinhas”, destacado por Ferraro (Ibid.). Mas, quando começou a expor os modelos nas Mostras de Arquitetura, esse preconceito logo afundiu e atualmente a aceitação é crescente.

Segundo Ferraro, o perfil de cliente que busca a casa-*container* é muito variado, para uso residencial, desde casais jovens até aposentados, mas sempre pessoas que querem buscar uma vida mais prática e mais consciente. Construções para fins comerciais apresentam uma gama imensa de possibilidades, plantões de vendas para empreendimentos imobiliários, estrutura para eventos, escritórios, lojas, etc. A procura ainda é maior para finalidade de residências do que para comércios.

De acordo com a profissional, as moradias em *container* atingem público de classe social A e B, porém existe um potencial muito grande na construção popular, ainda pouco explorado. Ferraro (Ibid.) salienta que a documentação utilizada para a elaboração de uma construção em *container* é exatamente igual à utilizada em uma construção convencional, e o prazo de entrega de uma casa-*container* é de trinta a noventa dias.

Para Ferraro, as questões térmicas e acústicas da moradia beneficiam-se utilizando os *containers Reefers*, que já vêm com isolamento térmico original de fábrica. As paredes desse tipo de *container* são um sanduíche de P.U. (Poliuretano) e alumínio, podendo ser empilhados até 10 *containers* apoiados diretamente um sobre o outro e sem cortes. Recomenda-se no ato da compra pedir um histórico e laudo para que se comprove que o *container* está livre de qualquer resíduo ou radiação. A maior preocupação das pessoas é em consideração à segurança e à estrutura, que é altamente resistente, as portas têm fechamento estanque (as originais), evitando assim roubos ou acesso fácil.

Como já destacado por Ferraro, num espaço compacto, é essencial a preocupação com ergonomia, conforto espacial, ventilação, iluminação e circulação, para se tornar um espaço agradável de morar. O transporte dos *containers* até o local da obra é feito por caminhões com *Munck*, para poder colocá-los na base, que é bastante simples, conforme o terreno (FERRARO, Ibid.).

De acordo com a arquiteta, o *container* é um condutor: quando recebe uma carga, por exemplo, um raio, tende a espalhar sobre toda a sua superfície, leva em conta o mesmo princípio dos automóveis ou aviões. A durabilidade e o custo de uma moradia em *container* são similares a uma moradia convencional, lembrando que ambas precisam de manutenção para aumentar sua vida útil.

Ferraro (Ibid.) aconselha que, com as experiências adquiridas nas construções, deve se ter cuidado ao cortar o *container*, pois as paredes também são estruturais. Esse é um dos principais segredos. As pessoas que utilizaram essa forma gostam muito, tanto que o escritório recebe muitos clientes por indicação.

# METODOLOGIA

Os objetivos propostos foram cumpridos através de uma pesquisa descritiva, o seu delineamento é de levantamento de coleta de dados, em que foi abordada a opinião de um grupo específico de pessoas, através de um questionário. A coleta de dados aconteceu por meio de um questionário fechado, os critérios para a elaboração do questionário foram com base na fundamentação teórica deste trabalho juntamente com o problema de pesquisa. Optou-se pelo questionário, pois é o meio mais rápido para executar a pesquisa, garante anonimato do pesquisado, assim, deixando-o mais à vontade para responder às questões.

Antes de ser executado o questionário junto ao público-alvo, foi feito um pré-teste com indivíduos selecionados que não participaram do questionário oficial. O propósito do pré-teste foi identificar as dificuldades e as facilidades ao responde-lo (GIL, 2007).

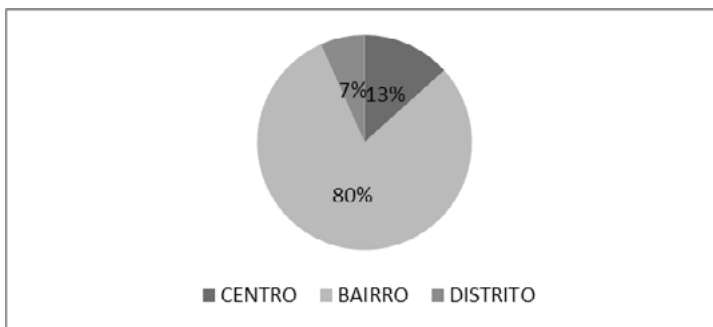
A amostragem de pesquisa é estratificada, com a quantidade de sessenta pessoas, sendo o público-alvo pessoas com faixa etária entre 18 a 50 anos, de classe média, de ambos os sexos, residentes na cidade de Caxias do Sul. A análise de dados foi feita com o método quantitativo, com embasamento na fundamentação teórica juntamente com o resultado do questionário e, através dessa abordagem, foi obtida a conclusão sobre o problema de pesquisa. Os resultados foram apresentados no artigo, através de gráficos, relatórios e textos com embasamento nos materiais referenciais.



# APRESENTAÇÃO DE RESULTADO

A pesquisa de campo foi gerada sobre questionário fechado, realizadas noventa e duas entrevistas, nas quais foram coletadas sessenta, estas que se enquadravam dentro dos pré-requisitos: renda bruta familiar de classe média, faixa etária de 18 a 50 anos e residente na cidade de Caxias do Sul. Os dados coletados foram tabulados e geraram gráficos em que se consegue examinar alguns dados. Contou-se com a colaboração de vinte e dois homens e trinta e oito mulheres de classe média universal, assim sendo, com uma renda *per capita* de até R\$1.019,00, segundo a Secretaria de Assuntos Estratégicos.

Na sua maioria, eram da faixa etária de 18 a 35 anos e corresponderam a 90% dos colaboradores da pesquisa; apenas 10% em faixa etária de 36 a 50 anos. Em todas as abordagens feitas, não foram encontrados públicos analfabetos ou semianalfabetos. Na pergunta “Qual a fase do ensino que você possui?”, encontrou-se um público culto, com ensino médio completo, correspondente a 60%, e ensino superior completo, com 40%. Os indivíduos entrevistados têm acesso à informação e com ocupação atual em empresa privada, serviços públicos ou são autônomos, correspondente a 90% dos entrevistados; os outros 10% são estudantes ou sem ocupação no momento.



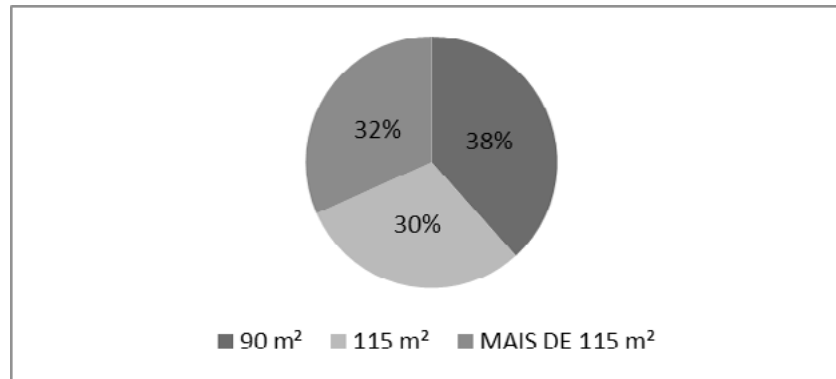
**Gráfico 1 - O seu domicílio está localizado onde na cidade de Caxias do Sul?**  
Fonte: Autoras, 2014

Todos os entrevistados residem no município de Caxias do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, localizado na Região Sul do Brasil. A sua maioria é descendente de imigrantes italianos e com uma contribuição menor dos imigrantes de origens alemã, francesa, espanhola e polaca. As entrevistas foram realizadas no centro, nos bairros e nos distritos do município. Conforme o Gráfico 1 (acima), compreende um público de 80% de moradores entrevistados com residência em bairros e 13% na parte central da cidade. Entretanto, observa-se que 7% estão localizados em distritos ao redor de Caxias do Sul.

O questionário indagou “Quantas pessoas vivem no domicílio?” e “Quantos cômodos há neste domicílio?”, e foi encontrada uma média de três pessoas por domicílio, sendo que os domicílios citados têm uma média de sete cômodos. Observou-se que a pretensão de tamanho de uma moradia ideal é bem relativa, o que as pessoas não têm intenção é de adquirir moradias com até 45 m<sup>2</sup>.

Compreende-se sobre o questionário lançado que os entrevistados idealizam moradias de maiores dimensões, estão ligadas às grandes tecnologias, como *notebooks*, *tablets* e *smartphones*. “O trabalho não tem mais fronteiras, a frente é o mundo”. Essa nova tendência de trabalhar em *home office* vem dando resultados, pois os trabalhadores não perdem mais tempo no trânsito e com o estresse. Estima-se que hoje dez milhões de pessoas trabalhem a distância, pelo menos uma vez na semana, no Brasil. No mundo, já são 173 milhões de trabalhadores desse tipo (CALEIRO, 2014).

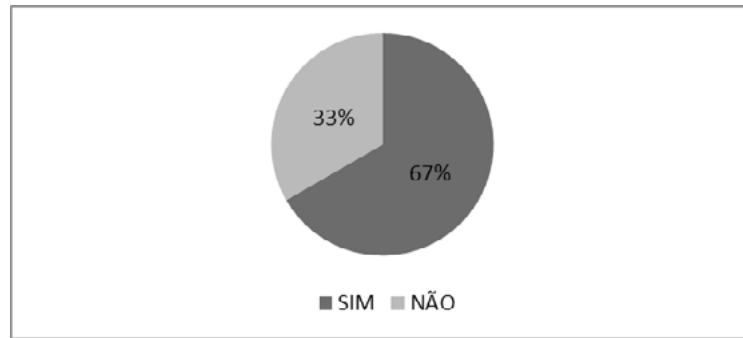
Com base nas informações mencionadas acima, pode-se compreender o Gráfico 2, que aponta os percentuais dessa tendência. Dos entrevistados, 38% têm como moradia ideal uma área de até 90 m<sup>2</sup>. Com percentuais muito próximos de 30%, encontram-se moradias com áreas de até 115 m<sup>2</sup> e 32% com áreas maiores de 115m<sup>2</sup>.



**Gráfico 2 - Qual o tamanho de uma moradia ideal para você?**  
**Fonte: Autoras, 2014**

Foram questionados os colaboradores da pesquisa sobre conhecimento de construção em *container* para uso residencial, comercial e construção civil sustentável e obtiveram-se respostas distintas sobre os assuntos. Para a construção civil sustentável, os colaboradores responderam que não conhecem edificações com essa descrição, totalizando um percentual de 63%, e os que conhecem esse tipo de edificação são 37%. Contraindo-se às construções em *container*, quando questionado “Você conhece algum estabelecimento comercial ou residência feita a partir de *container*?”, surpreende-se com os percentuais recebidos, ou seja, 58% dos entrevistados conhecem essas construções contra 42% que não conhecem. Com as questões relatadas acima, iniciou a seguinte indagação: “Considerando a hipótese de que você se mudará no próximo ano, você moraria em uma *casa-container*? Por quê?”

A amostragem do resultado, conforme o Gráfico 3, aponta percentuais positivos de 67% com referência à hipótese. O que foi detectado é que há falta de *gnose* sobre o assunto, mas, no questionário, foram colocados um texto introdutório e uma imagem referencial para poder auxiliar. **Relataram** que até então não conheciam a respeito e, por isso, não optariam por esse tipo de construção, totalizando 33% dos entrevistados.



**Gráfico 3 - Considerando a hipótese de que você se mudará no próximo ano, você moraria em uma casa-container?**  
**Fonte: Autoras, 2014**

Abaixo alguns depoimentos sobre o *container* como uma forma de moradia.

- a) “Sim, pelo apelo ecológico, pois precisamos urgentemente cuidar do nosso planeta, desde a nossa água, o lixo que produzimos e a busca de fontes alternativas de energia. A casa-*container* é inovadora, traz o mesmo conforto que a construção convencional tem, com menor desperdício de material” (Mulher, casada, faixa etária 25 a 35 anos).
- b) “Sim, é uma alternativa elegante e barata, com uma concepção interessante por parte da arquitetura” (Mulher, solteira, faixa etária 18 a 25 anos).
- c) “Sim, por ser uma construção sustentável, também pela economia e tempo de construção” (Homem, solteiro, faixa etária 18 a 25 anos).
- d) “Não, em função da barreira cultural. Em resumo, não me sentiria à vontade com a situação, tendo em vista que morei toda a vida em casa ou apartamento de alvenaria” (Mulher, solteira, faixa etária 25 a 35 anos).
- e) “Não, ainda não conheço nenhuma casa de *container*. Por isso não tenho opinião formada a respeito do assunto” (Mulher, solteira, faixa etária 18 a 25 anos).

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

São muitas as técnicas a favor da sustentabilidade em uma residência, porém é preciso adequar cada técnica a cada lugar e situação, é preciso ter conhecimento dos fatores climáticos da região e o conhecimento técnico específico das técnicas construtivas. Desde a antiguidade são utilizados diversos materiais para a construção de moradia, como, por exemplo, barro, madeira, palha, fibras vegetais, pedra, cal e muitos outros que acabaram sendo submetidos a transformações devido às condições climáticas da Serra Gaúcha.

As residências com sustentabilidade são aquelas se fazem uso de materiais sustentáveis ou tecnologia, que são utilizadas para a redução do consumo dos recursos, como água, energia elétrica e até mesmo a redução da poluição, com conforto térmico e acústico para moradores ou usuários. Métodos simples, como reaproveitamento de água, reciclagem, iluminação natural e grandes tecnologias podem ser usados para se obter a sustentabilidade, desde o andamento da construção, usando os materiais e os recursos corretos, até a rotina diária.

Avaliando a questão do impacto ambiental originado pela construção civil, pela quantidade de materiais e resíduos descartados de forma incorreta, propõe-se para reduzir esse problema um novo conceito de morar, no qual se utilizam *containers* como moradia. Essa reutilização para o uso residencial se apresenta com força e personalidade no cenário da arquitetura contemporânea mundial, no Brasil, é pouco conhecida, mas vem conquistando adeptos. As vantagens são notáveis, propondo valores socialmente corretos, como a reciclagem e a sustentabilidade.

Se a sociedade refletir sobre o método construtivo de moradia a partir de *container*, observará que matérias como tijolo, areia, cimento, cal, ferro e revestimento para telhado não se farão necessários para a construção em *container*. Assim, muitos recursos naturais, como a água e a energia estão deixando de ser desperdiçados.

Para finalizar o artigo, foram entrevistadas pessoas que residiam em Caxias do Sul sobre seu conhecimento quanto à sustentabilidade, se conheciam construções em *containers* e se morariam em um. O resultado foi relevante, pois 67% dos entrevistados morariam em uma residência feita a partir de um *container*, e a minoria disse que não moraria. Pôde-se dizer que essa porcentagem negativa é pertinente ao conhecimento da sociedade no que tange à moradia em *container*.

Carecerá compreender a importância e os benefícios da preservação do meio ambiente, começando em casa, aproveitar e reciclar da melhor forma os recursos naturais disponíveis. Divulgar as informações é muito importante para a utilização dessas estratégias, colaborando para a sustentabilidade da construção, melhorando a qualidade de vida da população.

### **Agradecimentos**

A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte deste projeto, em especial, os que colaboram para a realização da pesquisa, respondendo-a. À Faculdade América Latina (FAL) e à Universidade Feevale, a seu corpo docente, direção e administração, que possibilitaram a participação na Feira de Iniciação Científica – INOVAMUNDI.

# REFERÊNCIAS

ALLEN, Edward; LANO, Joseph. **Fundamentos da engenharia de edificações-materiais e metados**. Bookman, 2009. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=6Ls3AgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=fundamentos+da+engenharia&hl=pt-BR&sa=X&ei=slqBU67tK8WisAT60YQAQ&ved=0CDcQ6AEwAQ#v=onepage&q=fundamentos%20da%20engenharia&f=false>>. Acesso em: 10 mai. 2014.

ARAÚJO, Tarso. O Planeta Terra é um ser vivo? **Revista Mundo Estranho**. São Paulo, 01 jan. 2008. Disponível em: <[http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo\\_266733.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo_266733.shtml)>. Acesso em: 26 mai. 2014.

BARBERO e COZZO, Silvia e Brunella. **Eco design**. Italy. Tandem Verlag GmbH, 2009.

BERTOLDI, Osmar. **Ideias para Metrôpoles Sustentáveis**. Curitiba: Editor Esplendor, 2005.

CALEIRO, João Pedro. Os grandes números da classe média brasileira. **Revista Exame**. São Paulo. 23 fev. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/os-grandes-numeros-da-classe-media-brasileira>>. Acesso em: 25 mai. 2014.

COSTA, Danilo; MEDEIROS, Edson. **Casa pronta em quatro meses com steel frame**. São Paulo. 27 set. 2010. Disponível em: <<http://casa.abril.com.br/materia/casa-pronta-em-quatro-meses-com-steel-frame>>. Acesso em: 01 jun. 2014.

FERRARO, Lívia. **Entrevista sobre moradia em container**. Mensagem recebida por <Daiane\_treptow@hotmail.com> em 20 mai. 2014.

FISCHER, Milena. Sustentável era sua vó. **Revista Finger**. Sarandi, ano V, n. 13, Edição Especial. Ano 2012.

GARCIA, S. G. e LIAO W. L. J. **Arquitetura, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Arquitetura USP. São Paulo. 2009. Disponível em: <[http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arq\\_urbanismo/disciplinas/aut0221/Trabalhos\\_Finais\\_2009/Arquitetura\\_com\\_Containeres.pdf](http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aut0221/Trabalhos_Finais_2009/Arquitetura_com_Containeres.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2014.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo. Atlas, 2007.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. **GBC Brasil: Certificação LEED**. São Paulo. 2014. Disponível em: <<http://www.gbcbrasil.org.br/?p=certificacao>>. Acesso em: 25 mai. 2014 12:21:20.

GUANDALINI, Giuliano. **A caixa que encolheu a Terra. Revista Veja. São Paulo, 04 abr. 2007.** Disponível em : < [http://veja.abril.com.br/040407/p\\_104.shtml](http://veja.abril.com.br/040407/p_104.shtml) > Acesso em: 10 mai. 2014, 16:00:00.

KEELER, Marian. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis.** Bookman, 2010. Disponível em: <<http://online.minhabiblioteca.com.br/books/9788577807338>.> Acesso em: 20 mai. 2014, 18:30:45.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis.** 1. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MENDES DA ROCHA, Paulo. **Arquitetura Sustentável - as vantagens de uma casa contêiner.** Arquitetura Sustentável, 15 jan. 2014. Disponível em: <<http://arquiteturasustentavel.org/as-vantagens-de-uma-casa-container/>>. Acesso em: 01 mai. 2014 19:05:45.

PELTIER, Fabrice; SAPORTA, Henri. **Design sustentável: caminhos virtuosos.** São Paulo. SENAC, 2009.

PEREIRA, ADRIANA. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente.** VitalBook, 2008. Disponível em: <<http://online.minhabiblioteca.com.br/books/9788502151437/outline/Root:>>. Acesso em: 20 mai. 2014, 19:00:00

SROUR, Robert H. **Ética Empresarial: Ciclo virtuoso dos negócios.** Rio de Janeiro. Elsevier Editora Ltda, 2008.

TAKAOKA, Marcelo. **Condutas de sustentabilidade no setor imobiliário residencial. Comitê Brasileiro de Construção Sustentável, São Paulo. 2014.** Disponível em: <[http://www.cbcs.org.br/\\_5dotSystem/userFiles/Projeto/CBCS\\_Secovi\\_Conduas\\_Sustentabilidade.pdf](http://www.cbcs.org.br/_5dotSystem/userFiles/Projeto/CBCS_Secovi_Conduas_Sustentabilidade.pdf)>. Acesso em: 04 de abr. de 2014.

GLOBO NEWS. **TRABALHAR de casa vira tendência e pode aumentar a produtividade.** Globo News, Rio de Janeiro, 22 mai. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/globo-news/noticia/2012/05/trabalhar-de-casa-vira-tendencia-e-pode-aumentar-produtividade.html>>. Acesso em: 25 mai.



# VARIÁVEIS DE PROJETO E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DA ILUMINAÇÃO NATURAL

*Ana Claudia Salim Dal Castel<sup>1</sup>; Ana Eliza Pereira Fernandes<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Feevale

<sup>2</sup> Professora do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Feevale e coordenadora do laboratório de Conforto Ambiental.

# RESUMO

Sabe-se que a demanda por energia elétrica no Brasil está em constante crescimento. Grande parte desse aumento é representada pelo consumo de energia durante a vida útil das edificações, sendo o sistema de iluminação artificial um dos principais responsáveis. Por outro lado, vive-se um momento em que as previsões relacionadas aos recursos naturais apontam para um possível esgotamento desses sistemas, tornando-se necessário o uso de estratégias de projeto que busquem minimizar esse impacto. Dessa forma, este trabalho vem ao encontro das demandas ambientais e econômicas atuais, visando à conscientização da importância do uso efetivo da iluminação natural em edificações. Caracteriza-se pela análise da iluminância de um ambiente, buscando verificar o desempenho alcançado através da alteração de algumas variáveis de projeto. O objeto de estudo escolhido foi uma sala de aula do Prédio Arenito, situada na Universidade Feevale, no município de Novo Hamburgo-RS, e a metodologia utilizada baseou-se nos métodos prescritivos, através das recomendações descritas pela NBR15215-3 e de simulação, por meio do *software* Simulaluz. Divulgar e incentivar estratégias de projeto energeticamente mais eficientes garantirá a redução do consumo de energia elétrica nas edificações, contribuindo com o meio ambiente e tornando a arquitetura uma arte cada vez mais sustentável.

**Palavras-chave:** Iluminação natural. Variáveis de projeto. Consumo de energia.

# ABSTRACT

It is known that the demand for electricity in Brazil is constantly growing. Much of this increase is represented by the energy consumption during the life time of the buildings, and the artificial lighting system as a major contributor. On the other hand, we live in a time when the predictions related to natural resources point to a possible exhaustion of these systems, making it necessary to use project strategies that seek to minimize this impact. In this way, this work meets the current environmental and economic demands, aimed at raising awareness of the importance of effective use of natural lighting in buildings. It is characterized by the illuminance analysis of an ambient, trying to verify the performance achieved by changing some project variables. The chosen object of study was a classroom in Sandstone Building, located at the University Feevale in Novo Hamburgo – RS, and the methodology used was based on the prescriptive methods, through the recommendations outlined by NBR15215-3 and simulation through Simulaluz software. Disseminate and encourage more efficient project strategies will ensure the reduction of energy consumption in buildings, contributing to the environment and making the architecture an increasingly sustainable art.

**Keywords:** Natural lighting. Design variables. Energy consumption.

# INTRODUÇÃO

Em 2013, o consumo final de energia elétrica no Brasil superou em 3,6% o consumo do ano de 2012, sendo que a energia disponibilizada aumentou em 2,9% (EPE, 2014). Grande parte desse aumento é representado pelo consumo de energia durante a vida útil das edificações, sendo o sistema de iluminação artificial um dos principais responsáveis. Buscando incentivar o uso da luz natural em edificações, este trabalho se caracteriza por:

- análise da iluminância da sala 403 do prédio Arenito, localizada no Câmpus II da Universidade Feevale, em Novo Hamburgo/RS (fotos 01, 02 e 03);
- diagnósticos provenientes da alteração de algumas variáveis de projeto, reforçando a influência das decisões projetuais no desempenho do sistema de iluminação natural.



■ Prédio Arenito  
--- Delimitação da área do Câmpus II

**Foto 1 - Câmpus II**

**Fonte: adaptado do GOOGLE MAPS, 2014**



**Foto 2 - prédio Azul, localizado no Câmpus II da Universidade Feevale**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



**Foto 3 - sala 403**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

# OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa caracteriza-se pela verificação da influência das decisões de projeto no desempenho do sistema de iluminação natural, através da análise comparativa dos resultados de iluminação (quantidade de luz que atinge uma unidade de área de uma superfície por segundo) obtida a partir de três diferentes métodos: medição através de equipamentos, procedimentos descritos na NBR 15215

– Iluminação Natural e simulação através do uso do *software* Simulaluz, desenvolvido pelo Prof. Postdoc João Roberto Gomes de Faria, da UNESP – Universidade Estadual Paulista. Entre as variáveis de projeto, pode-se citar:

- analisar a influência do tipo de vidro e identificar sua influência no desempenho da iluminação natural.
- analisar a influência do percentual de área de janela e identificar sua influência no desempenho da iluminação natural.
- analisar a influência das cores das superfícies internas (alvenarias e teto) e identificar sua influência no desempenho da iluminação natural.

# METODOLOGIA

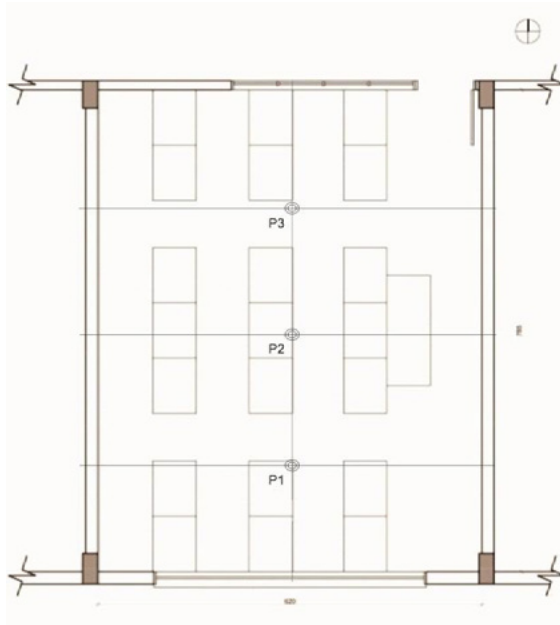
A metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho consistiu em:

- definição do objeto de estudo e levantamento de campo através de medições, registros fotográficos e anotações.
- medição da iluminância natural existente (equinócio de outono e céu encoberto), seguindo as recomendações da NBR 15215-4, que regulamenta as medições de iluminância, com a utilização de um luxímetro digital, marca Instrutherm, modelo LD-204.
- verificação da iluminância natural existente segundo as recomendações da NBR 15215-3, que regulamenta o procedimento de cálculo para a determinação da iluminância natural em ambientes internos (equinócio de outono e céu encoberto).

- verificação da iluminância natural existente através do *software* Simulaluz (equinócio de outono e céu encoberto).
- verificação da influência do tipo de vidro no desempenho da iluminação natural segundo a NBR 15215-3.
- verificação da influência do percentual de área de janela no desempenho da iluminação natural segundo a NBR 15215-3 e no *software* Simulaluz (equinócio de outono e céu encoberto).
- verificação da influência das cores das superfícies no desempenho da iluminação natural segundo a NBR 15215-3 e no *software* Simulaluz (equinócio de outono e céu encoberto).

# ANÁLISE DOS RESULTADOS

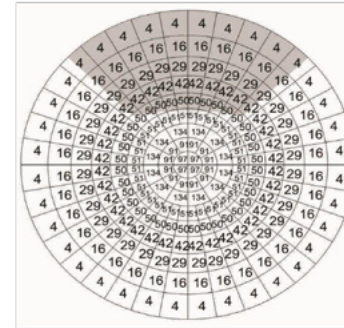
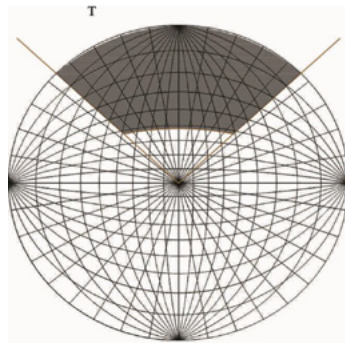
Como resultado, pode-se apontar que a sala de aula estudada possui fenestração com extensão da abertura até o forro, e a abertura está localizada na menor extensão do ambiente (imagem 01); a medição da iluminância realizada no dia 20 de março de 2014 resultou em 2.490 lux no Ponto 1, ponto mais próximo da fenestração, 820 lux no Ponto 2, ponto localizado no meio do ambiente, e 433 lux no Ponto 3, ponto mais afastado da fenestração (foto 04). A NBR 15215-3 considera os caminhos através dos quais a luz natural pode alcançar um ponto no interior de um ambiente através de CC- Componente do Céu (imagens 02, 03 e 04), CRE- Componente Refletida Externa e CRI- Componente Refletida Interna (imagens 05, 06 e 07). Os resultados obtidos foram de 2177,30 lux no Ponto 1; 462,15 no Ponto 2 e 141,78 no Ponto 3.



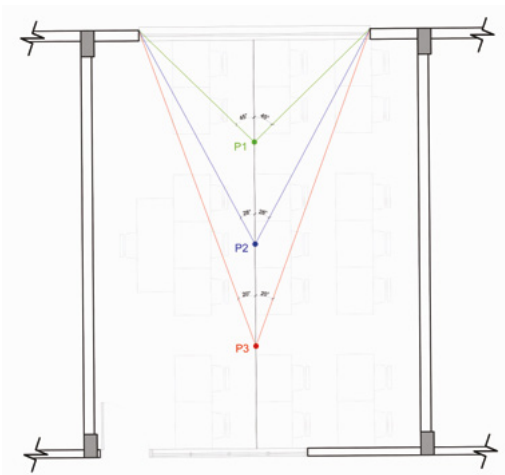
**Imagem 1 - planta baixa com pontos analisados – sala 403**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



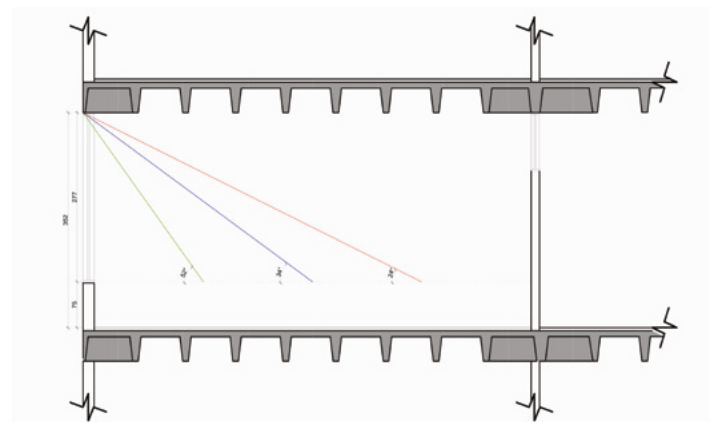
**Foto 4 - medição da iluminância**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



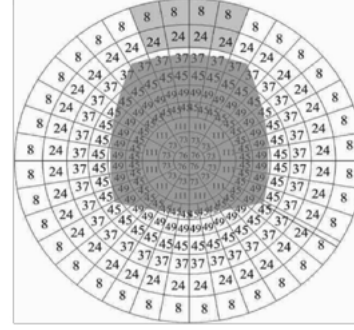
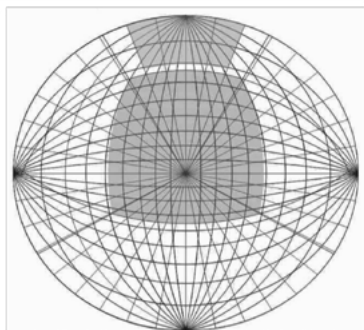
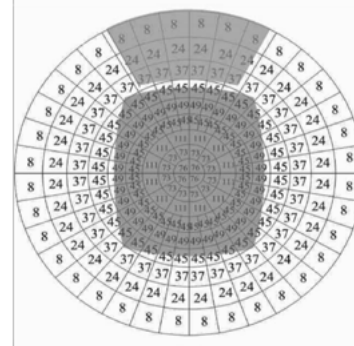
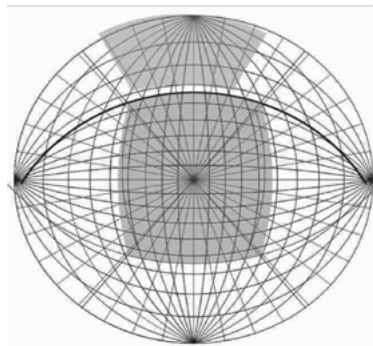
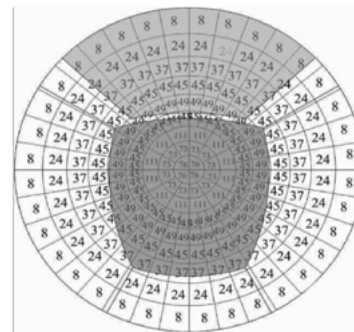
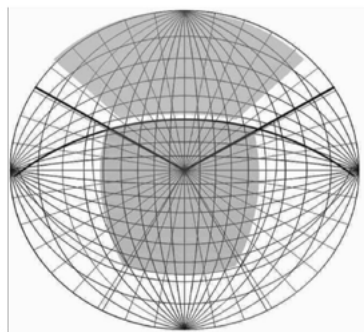




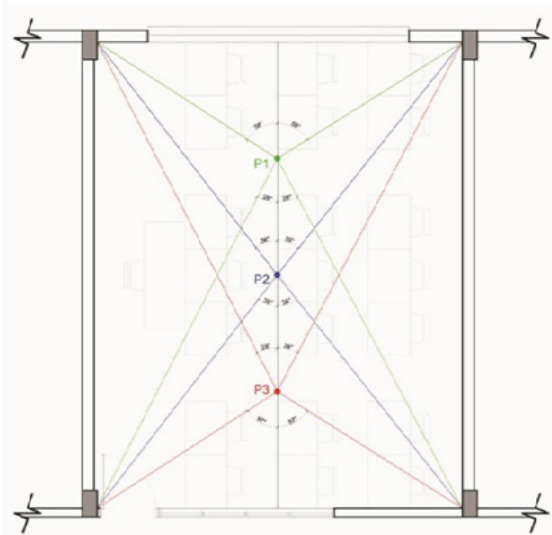
**Imagem 3 - planta baixa esquemática com os três pontos de referência internos, com os ângulos de visão da abertura.**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



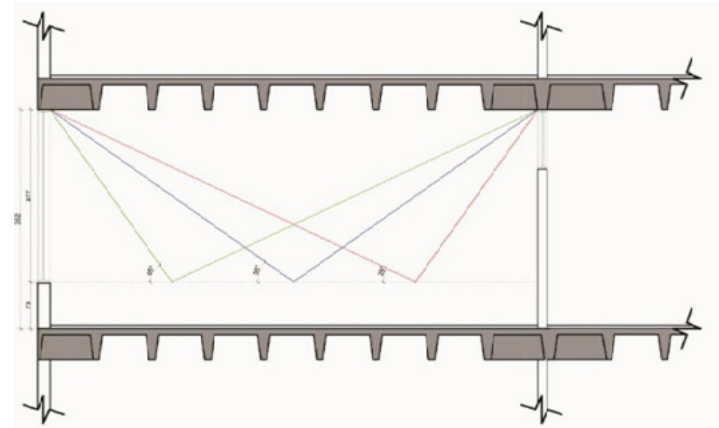
**Imagem 4 - corte esquemático com os três pontos de referência internos, com os ângulos de visão da abertura.**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



**Imagem 5 - máscaras de obstrução (CRI)**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



**Imagem 6 - planta baixa esquemática com os três pontos de referência internos, com os ângulos de visão da abertura**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

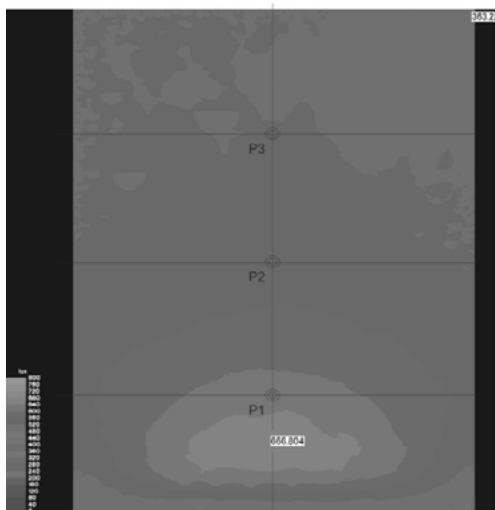


**Imagem 7 - corte esquemático com os três pontos de referência internos, com os ângulos de visão da abertura**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

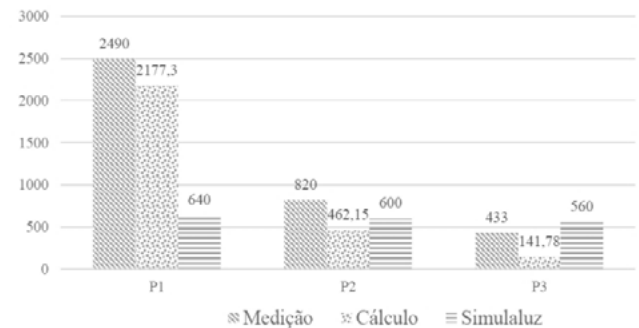
A Componente Refletida Externa não foi considerada, pois a admissão de luz natural não é limitada por obstruções externas. Foram utilizados KT de 0,74 (transmitância do vidro), KC de 0,9 (coeficiente do caixilho- alumínio) e KP (coeficiente da distância) de acordo com o ponto analisado.

# VERIFICAÇÃO DOS VALORES DE ILUMINÂNCIA ENCONTRADOS

A simulação dos valores de iluminância existentes, que se define pela quantidade de luz que atinge uma unidade de área de uma superfície por segundo, representada na imagem 08 pelas curvas isolux, local dos pontos do plano que têm a característica de possuírem a mesma iluminância (P1, P2 e P3), através do *software* Simulaluz, foi a seguinte (gráfico 01).



**Imagem 8 - simulação da iluminância existente, em bandas de cores**  
Fonte: AUTORA, 2014

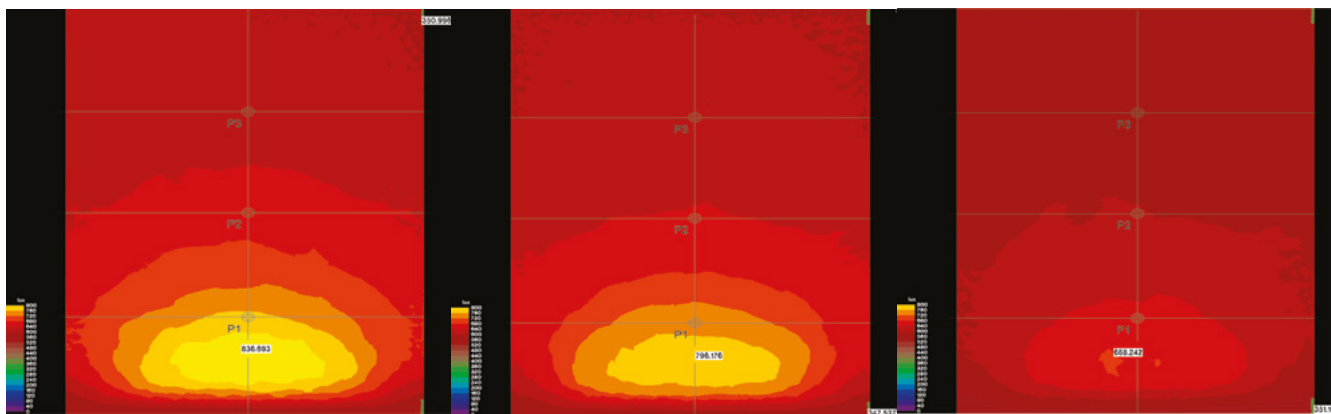


**Gráfico 1 - comparativo dos resultados de iluminância (lux) existente (medição, cálculo e *software*)**  
Fonte: AUTORA, 2014

# INFLUÊNCIA DO TIPO DE VIDRO

Foram realizados testes através de cálculo e do *software* para verificar a influência do tipo de vidro na iluminação natural do ambiente: laminado incolor, considerando 90% de transmissão luminosa; laminado verde, considerando 82% de transmissão luminosa, e laminado cinza, considerando 61% de transmissão luminosa (VIRACON, 2015).

Os resultados simulados encontrados foram de 780 lux no ponto 1 (P1), 675 lux no ponto 2 (P2) e 615 lux no ponto 3 (P3), considerando a utilização de vidro laminado incolor; 740 lux no ponto 1 (P1), 660 lux no ponto 2 (P2) e 610 lux no ponto 3 (P3), considerando a utilização de vidro laminado verde; 635 lux no ponto 1 (P1), 560 lux no ponto 2 (P2) e 520 lux no ponto 3 (P3), considerando a utilização de vidro laminado cinza. Em relação aos cálculos realizados, foram encontrados 2618,64 lux no ponto 1 (P1), 667,85 lux no ponto 2 (P2) e 213,35 lux no ponto 3 (P3), considerando a utilização de vidro laminado incolor; 2412,68 lux no ponto 1 (P1), 615,33 lux no ponto 2 (P2) e 196,57 lux no ponto 3 (P3), considerando a utilização de vidro laminado verde; 1794,80 lux no ponto 1 (P1), 457,74 lux no ponto 2 (P2) e 146,23 lux no ponto 3 (P3), considerando a utilização de vidro laminado cinza (imagem 09, tabela 01 e gráfico 02). Logo, pode-se verificar um melhor resultado em termos de iluminação natural no vidro laminado incolor, entretanto todos os resultados, exceto o ponto 3 (P3) calculado, excedem a iluminância estabelecida pela norma.

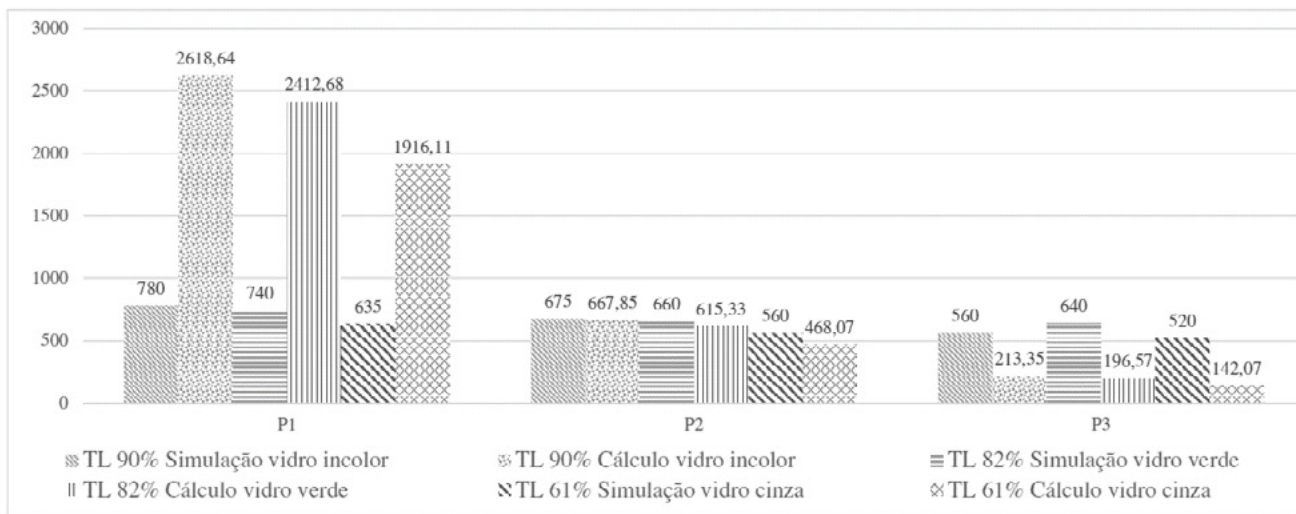


**Imagem 9 - simulação com vidro laminado incolor, verde e cinza, em bandas de cores**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

**Tabela 1 - comparativo dos resultados cálculo e simulação de iluminância com diferentes tipos de vidro**

Variação das cores dos vidros (lux)						
Pontos	Simulação			Cálculo		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Vidro existente (lux)	640	600	560	2177,3	462,15	141,78
Vidro laminado incolor (lux)	780	675	560	2618,64	667,85	213,35
Vidro laminado verde (lux)	740	660	640	2412,68	615,33	196,57
Vidro laminado cinza	635	560	520	1916,11	468,07	142,07

**Fonte: AUTORA, 2014**

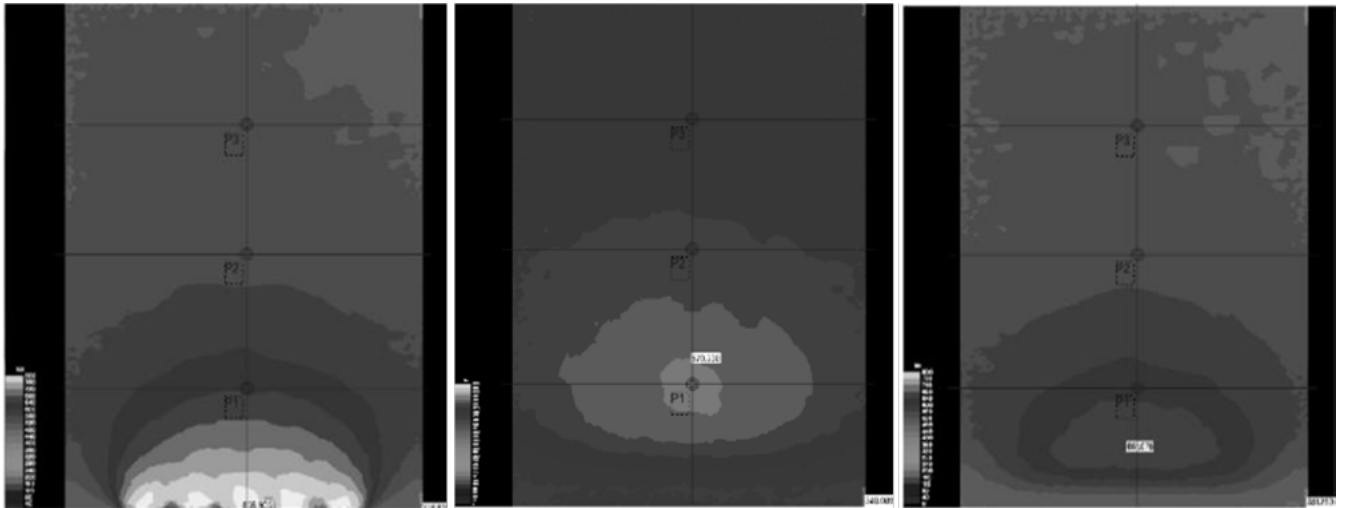


**Gráfico 2 - comparativo dos resultados de cálculo e simulação de iluminância (lux) com diferentes tipos de vidro**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

# PERCENTUAL DE ÁREA DE JANELA

Foram realizados testes através de cálculo e do *software* para verificar a influência do percentual de área de janela na iluminação natural do ambiente: 30%, 60% e 100% de abertura (tamanho da abertura em relação à parede, ou seja, 100% corresponde à área total da parede). Os resultados simulados encontrados foram de 640 lux no ponto 1 (P1), 600 lux no ponto 2 (P2), 560 lux no ponto 3 (P3) para percentual de área de janela de 100%; 570 lux no ponto 1 (P1), 520 lux no ponto 2 (P2), 460 lux no ponto 3 (P3) para percentual de área de janela de 60%; 540 lux no ponto 1 (P1), 480 lux no ponto 2 (P2), 440 lux no ponto 3 (P3) para percentual de área de janela de 30%. Em relação aos cálculos realizados, foram encontrados 2177,30 lux no ponto 1 (P1), 555,29 no ponto 2 (P2) e 189 lux no ponto 3 (P3) para percentual de área de janela de 100%; 1604,57 lux no ponto 01 (P1), 451,41 lux no ponto 2 (P2) e 151,45 lux no ponto 3 (P3) para percentual de área de janela de 60%; 427,92 lux no ponto 1 (P1), 305,46 lux no ponto 2 (P2) e 121,86 lux no ponto 3 (P3) para percentual de área de janela de 30% (imagem 10, tabela 02, gráfico 03). Logo, pode-se verificar um melhor resultado em termos de iluminação natural no percentual de abertura de 100%, porém, no ponto 3 (P3), calculado o valor, está abaixo do recomendado pela norma (500 lux). As demais análises atendem à recomendação da norma apenas em alguns dos pontos, como pode ser observado na tabela 02.

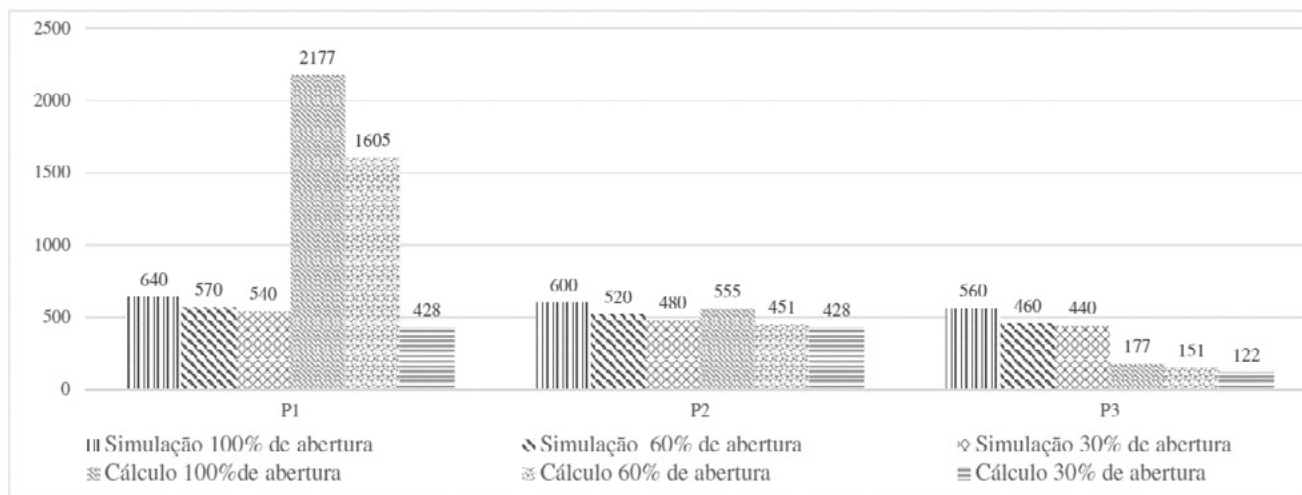




**Imagem 10 - simulação com percentual de área de janela de 100%, 60% e 30%, em bandas de cores**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

Variação do percentual de área de janela (lux)						
	Simulação			Cálculo		
Pontos	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Abertura existente	433	141,78	560	2177	462	142
100 % de abertura	640	600	560	2177	555	177
60% de abertura	570	520	460	1605	451	151
30% de abertura	540	480	440	428	428	122

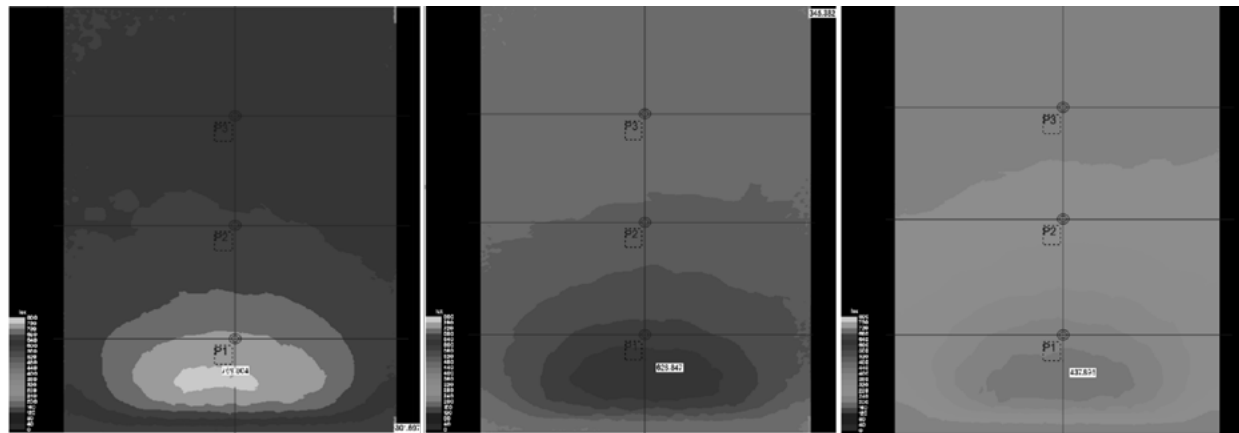
**Tabela 2 - comparativo dos resultados de iluminância com diferentes percentuais de área de janela (cálculo e software)**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



**Gráfico 3 - comparativo dos resultados de cálculo e simulação de iluminância (lux) com diferentes percentuais de área janela**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

# CORES DAS SUPERFÍCIES

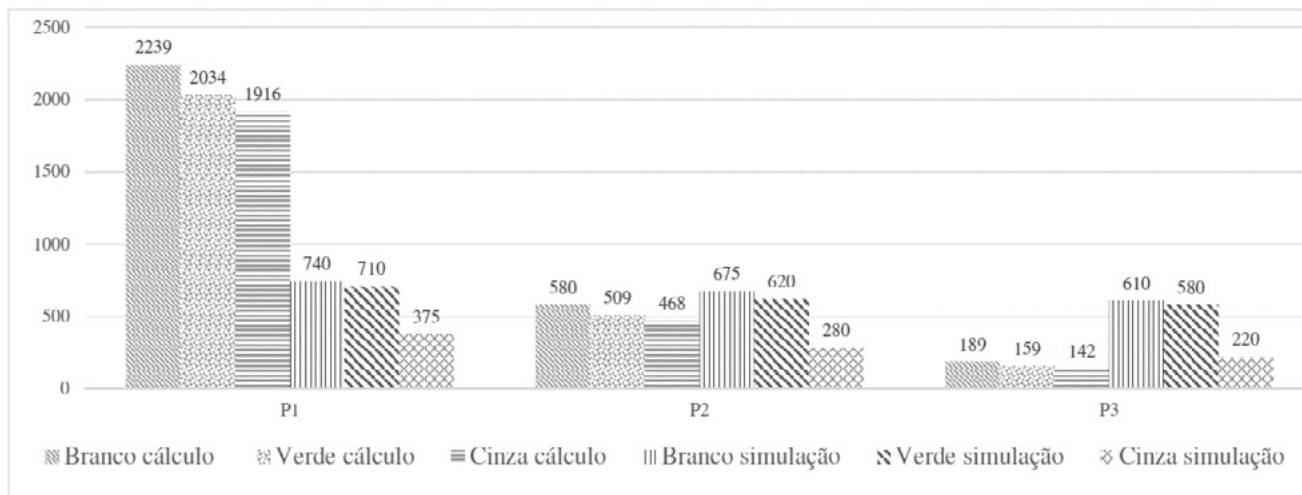
Foram realizados testes através de cálculo e do *software* Simulaluz para verificar a influência das cores das superfícies na iluminação natural do ambiente, optou-se por uma cor clara, uma média e uma escura: branco (90%), verde (55%) e cinza (35%). Os resultados simulados encontrados foram de 740 lux no ponto 1 (P1), 675 lux no ponto 2 (P2) e 610 lux no ponto 3 (P3) para superfícies de cor branca; 710 lux no ponto 1 (P1), 620 lux no ponto 2 (P2) e 580 lux no ponto 3 (P3) para superfícies de cor verde; 375 lux no ponto 1 (P1), 280 lux no ponto 2 (P2) e 220 lux no ponto 3 (P3) para superfícies de cor cinza (imagem 11, tabela 03 e gráfico 04). Pode-se verificar um melhor resultado em termos de iluminação natural nas superfícies de cor branca, porém, no ponto 3 (P3), calculado o valor, está abaixo do recomendado pela norma (500 lux). As demais análises atendem à recomendação da norma apenas em alguns dos pontos, como pode ser observado na tabela 03.



**Imagem 11 - simulação com superfícies de cor clara, média e escura, em bandas de cores**  
Fonte: AURORA, 2014

Variação das cores da parede e teto (lux)						
	Simulação			Cálculo		
Pontos	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Parede e teto branco	740	675	610	2239	580	189
Parede e teto verde	710	620	580	2034	509	159
Parede e teto cinza	375	280	220	1916	468	142

**Tabela 3 - comparativo dos resultados de cálculo e simulação de iluminância (lux) com diferentes cores de superfície**  
**Fonte: AUTORA, 2014**



**Gráfico 4 - comparativo dos resultados de cálculo e simulação de iluminância (lux) com diferentes cores de superfícies.**  
**Fonte: AUTORA, 2014**

# CONCLUSÕES

A sala de aula estudada apresenta uma característica que contribui para a iluminação natural: a extensão da abertura até o forro (superfície responsável pela maior disseminação da luz para a parte posterior dos ambientes), entretanto a recomendação da literatura é de que a abertura seja sempre posicionada na maior dimensão do ambiente, e que a profundidade do ambiente seja igual a uma vez e meia a altura da abertura, até a verga, possibilitando mais fácil acesso da luz natural em todo o ambiente. Essas decisões devem ser tomadas no lançamento do projeto (Partido Geral), pois interferem no resultado formal da proposta. Ao comparar os três métodos utilizados no desenvolvimento do trabalho, pôde-se verificar que a simulação através do *software* foi aquela que apresentou maior divergência de resultados, em todas as situações, não atendendo às expectativas iniciais. Por outro lado, em relação às variáveis de projeto (tipo de vidro, cor das superfícies e percentual de abertura de janela), os resultados do *software* e do cálculo confirmaram o que é apresentado na literatura: superfícies e vidros claros geram ambientes mais iluminados, assim como as aberturas maiores. Esta pesquisa demonstrou que vidros com maior transmitância luminosa podem aumentar em até 45,9% a iluminância natural no ambiente (vidro cinza x vidro incolor). Superfícies claras também geram maior aproveitamento da luz natural, podendo chegar a um aumento de até 16,85% (superfícies cinzas x superfícies brancas). Já o percentual de área de janela pode proporcionar um aumento de até 408,80% da iluminância natural do ambiente (30% x 100%). Entretanto, nas análises de cálculo do ambiente existente, o ponto 03 não foi contemplado com a iluminância necessária de 500 lux estipulada pela norma. Os 500 lux foram encontrados apenas no ponto 03 da simulação computacional considerando a condição existente, simulação dos tipos de vidro, simulação do percentual de área e simulação da cor da superfície verde e branca.

Sendo assim, entre as decisões de projeto analisadas, a área da janela foi a que apresentou a maior influência no aumento da iluminância natural no ambiente. Entretanto, a iluminância no ponto 01 excede o nível adequado indicado para salas de aula, podendo gerar ofuscamento, exigindo necessidade de

controle e, além disso, se considerado o aumento do consumo de energia decorrente do uso do ar condicionado, essa situação se torna menos eficaz. Em relação à utilização do *software* Simulaluz, apesar de apresentar valores aproximados em alguns pontos analisados, é necessária uma continuidade nas análises para verificar os motivos pelos quais houve divergência de resultados, para que sua utilização possa ser efetiva. Divulgar e incentivar estratégias de projeto energeticamente mais eficientes, assim como o uso efetivo da iluminação natural e sua integração à artificial garantirá a redução do consumo de energia elétrica nas edificações, contribuindo com o meio ambiente e tornando a arquitetura uma arte cada vez mais sustentável.

### **Agradecimentos**

É importante agradecer a todos os profissionais da Instituição que colaboraram de alguma maneira para a realização deste trabalho. Em especial, ao Prof. Postdoc João Roberto Gomes de Faria, da UNESP - Universidade Estadual Paulista, ao funcionário Matheus Petry Pfitscher e aos agentes patrimoniais.

# REFERÊNCIAS

ABNT.NBR ISO/CIE 15215: **Iluminação Natural**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT.NBR ISO/CIE 15215-3: **Iluminação Natural**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: Conforto Ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003. 288 p.

CERTI, Fundação. **Soluções inovadoras: Energia Sustentável**. 2014. Disponível em: <<http://www.certi.org.br/pt/energia-sustentavel.html>>. Acesso em: 17 set. 2014.

CORBELLA, Oscar; CORNER, Viviane. **Manual de arquitetura bioclimática tropical para redução de consumo energético**. Rio de Janeiro: Revan, 2011. 111 p.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2014: Relatório síntese ano base 2013.2014**. Disponível em: [https://ben.epe.gov.br/downloads/Síntese do Relatório Final\\_2014\\_Web.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/Síntese do Relatório Final_2014_Web.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2014.

LAMBERTS, Roberto. **Eficiência energética na arquitetura**. 3. ed. São Paulo: P.W., 2013. 382 p.

MASCARÓ, Lúcia R. de. **Energia na Edificação: Estratégia para minimizar seu consumo**. 2. ed. São Paulo: Projeto Editores Associados Ltda, 1991. 213 p.

VIRACON. **Tabelas de Desempenho: Vidro Laminado**. Disponível em: <<http://www.viracon.com.br/pagina/tabeladedesempenho/16>>. Acesso em: 13 maio 2015.

# RESILIÊNCIA EM ALUNOS DE PÓS GRADUAÇÃO *LATO SENSU*

*Bianca Kiszewski de Medeiros<sup>1</sup>; Vânia Gisele Bessi<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Graduada em Gestão de Recursos Humanos - Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Doutora em Administração. Professora e pesquisadora da Universidade Feevale.



# RESUMO

Com base nas características do ambiente organizacional repleto de mudanças constantes e pressões por resultados, comandar equipes exige que os líderes busquem inovar e desafiar-se frequentemente. E é nesse cenário que a resiliência se torna potencial tema de estudo dentro de ambientes organizacionais com foco em cargos de liderança. O objetivo desta pesquisa é verificar e analisar o nível de resiliência das pessoas que ocupam cargos de liderança entre os alunos de pós-graduação *Lato Sensu* do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Feevale. Realizou-se uma pesquisa exploratória que uma temática bastante inovadora na área de Recursos Humanos. Com abordagem quantitativa, o estudo também é caracterizado como *survey*. Obtiveram-se 81 respondentes que afirmaram exercer cargos de liderança, em um universo de 128 questionários aplicados. Os resultados apontam satisfatório nível de resiliência no grupo analisado. Em relação ao ambiente de trabalho, foi possível constatar que o grupo analisado trabalha em um ambiente colaborativo. Foi possível correlacionar que, quanto menor o porte da empresa, mais agradável se torna o ambiente de trabalho. No tocante aos estilos de liderança, os respondentes indicaram predominar os estilos global, servidor e democrático, sendo que o estilo democrático se sobressai para o gênero masculino.

**Palavras-chave:** Liderança. Resiliência. Ambiente de trabalho.

# ABSTRACT

Based on the characteristic of the organizational environment followed by constant changes and pressure for results, and therefore, to lead groups require leaders who frequently seek to innovate and challenge themselves. It is in this scenery that resilience becomes a potential subject of studying into organizational environments focus on leadership positions. The objective of this research is to check and analyze the level of resilience of people as leaders among postgraduate students – *Lato Sensu* Institute of Applied Social Sciences at Feevale University. An exploratory research has been made about a pretty innovate theme in the Human Resources. With a quantitative approach the study is also characterized as a *survey*. There were 81 people who exercise the position of leadership, in a universe of 128 questions applied. Respondents showed a balance with the used facts to check the resilient characteristic. In relation to the work environment, it was possible to see that the analyzed group works in a collaborated environment. It was possible to correlate that the smaller the company the nicer becomes the work environment. With regard to leadership styles, the respondents mentioned the most noticeable styles: global, server and democratic. However, the democratic style is more suitable for males.

**Keywords:** Leadership. Resilience. Workplace.

# INTRODUÇÃO

O período histórico atual é marcado por constantes e velozes mudanças no que se refere à tecnologia, política, economia, entre tantas outras situações que impactam diretamente na vida das pessoas, das organizações e da gestão de pessoas que nelas trabalham. E são essas transformações que exigem cada vez mais dos indivíduos a habilidade de administrarem essas alterações para que consigam conduzir a vida e os negócios com flexibilidade e inteligência emocional.

Percebe-se que as organizações exigem cada vez mais dos líderes, responsáveis pelo sucesso de suas equipes e consequentemente pelo sucesso das empresas. As pessoas que exercem o cargo de liderança, quando comprometidas, se deparam constantemente com exigências, tanto pelos seus superiores quanto pelos seus liderados e, além de tudo que envolve a vida profissional, existe a preocupação em conciliar a vida pessoal. Portanto, encontrar o equilíbrio para conseguir conduzir da melhor maneira possível os negócios em tempos nos quais a competitividade e o equilíbrio emocional precisam andar lado a lado é que torna esse contexto objeto de estudo acadêmico.

Diante dos aspectos exigidos da figura do líder nas organizações no que se refere à capacidade humana de lidar com as mais diversas situações que modificam constantemente, é que se percebe a competência que tal cargo exige dos indivíduos no que diz respeito a lidar com o inesperado e com contradições que modificam aceleradamente, e procurar manter o equilíbrio, seja físico ou mental, é tarefa primordial.

Analisar as características individuais dos líderes presentes nesse contexto organizacional é o que faz com que o termo resiliência seja apresentado e assim explique como é possível, diante de tantos problemas, continuar ou até mesmo se fortalecer ao exercer um cargo com tamanha complexidade. O termo resiliência pode ser conceituado por diversas áreas do conhecimento, entre elas, a física, a psicologia, a sociologia, a medicina, a educação e a administração. Cada uma dessas áreas conceitua o termo de acordo com seus segmentos, porém termos como flexibilidade e capacidade de resistência são comuns a todas elas.

Portanto, com base na configuração do ambiente organizacional repleto de mudanças constantes, inseguranças e pressões por resultados, liderar assume características competitivas, pressões para inovar e desafiar-se constantemente. E é nesse cenário que a utilização do termo resiliência se torna potencial tema de estudo dentro de ambientes organizacionais com foco em cargos de liderança.

A relevância da pesquisa encontra-se na possibilidade de fornecer informações, tanto para pessoas que exercem cargos de liderança, para administradores das empresas, além de profissionais da área de Recursos Humanos, no que se refere à resiliência, um tema bastante atual e ainda pouco explorado na área de Gestão de Pessoas. Sendo assim, o objetivo geral da pesquisa é verificar e analisar o nível de resiliência das pessoas que ocupam cargos de liderança entre os alunos de pós-graduação *Lato Sensu* dos cursos na área de Gestão de uma universidade localizada no estado do Rio Grande do Sul.

# RESILIÊNCIA

O estudo da resiliência refere-se à capacidade humana, individual ou coletiva de resistir a circunstâncias adversas, encontrando soluções criativas para insurgir contra elas (RODRIGUES, 2012). A palavra resiliência, originária do latim, do termo *resilio*, significa retornar a um estado anterior e primeiramente foi utilizada pela física e engenharia, que se referem à capacidade de resistência e/ou elasticidade de um material que, após sofrer choque, tensão ou pressão, retorna ao seu estado normal, conforme menciona Campos (2011).

Na área da psicologia, o termo difere-se apenas no objeto de estudo, que é o indivíduo, e não mais o material, pois a resiliência nessa área do conhecimento é denominada como a habilidade de voltar rapidamente a seu estado usual de saúde ou de espírito após vivenciar doenças e dificuldades, conforme conceitua Bedani (2008).

Barbosa (2011) comenta que os estudos de resiliência começaram com as lembranças dos sobreviventes do nazismo e trata-se do quanto uma pessoa impõe significados com maior ou menor austeridade a uma crença que organizou a partir de uma vivência.

As pessoas resilientes sentem os mesmos receios e preocupações quando se envolvem em uma mudança se comparadas com as pessoas que não possuem essa característica. Porém, elas conseguem manter a produtividade, a qualidade e a competência, além do equilíbrio da saúde emocional, física e social. Além disso, são capazes de vencer os desafios e alcançar a maioria dos objetivos, conforme a comparação de Cabral e Brustolin (2010).

Barlach, Limongi-França e Malvezzi (2008) enfatizam que resiliência atualmente não é mais considerada pela maioria dos autores como uma característica pessoal própria do indivíduo. Essa, atualmente, é denominada como um processo dinâmico que relaciona diversas questões que envolvem a pessoa, o que denominam de “multidimensional ou ecossistêmico”. Os autores ainda analisam que o desenvolvimento dessa característica resiliente é um processo sucessivo de adaptação entre pessoas e seus ambientes.

Campos (2011) explica que a resiliência se desenvolve pela interação entre habilidades pessoais e resoluções de conflitos e resume uma conduta resiliente em três aspectos. O primeiro deles é o suporte social que está relacionado a ter pessoas em quem possa confiar e prestem auxílio sempre que necessário. O segundo, chamado de fortaleza interna, refere-se à responsabilidade pelos seus atos e sentir a segurança de que tudo acabará bem. E, por fim, o terceiro item está atrelado ao autocontrole e ao poder falar o que teme. O equilíbrio entre algumas habilidades e esses aspectos apresentados, segundo o autor, contribuem para o comportamento resiliente tanto no trabalho quanto na vida pessoal.

Entender a mudança e não apenas aceitá-la, mas adiantar-se a ela, debatendo-a criticamente e considerando suas oportunidades, demanda comprometimento, esforço e desenvolvimento em aspectos individuais e coletivos. Para isso, Cabral e Brustolin (2010) sugerem ter uma atitude otimista, positiva, analista e persistente, além de manter um equilíbrio dinâmico durante e após os processos de transformação e diz serem essas as tarefas desafiadoras de cada indivíduo para o desenvolvimento da resiliência.

# RESILIÊNCIA E AS ORGANIZAÇÕES

Ao observar um mundo veloz com constantes e turbulentas mudanças, imprevisibilidade e dúvidas cotidianas, torna-se perceptível o quanto o desenvolvimento da resiliência pode ser considerado vital para a sobrevivência dentro das organizações. Ao encontro desse panorama, as autoras Cabral e Brustolin (2010) observam que os antigos gregos já acreditavam ser muito perigoso supor que planos sempre se concretizavam de acordo com o planejado e referiam-se, de certa forma, à necessidade de se desenvolver resiliência. As autoras também apresentam o conceito de ambiente resiliente, citando algumas características que podem contribuir fortemente para que facilite a resiliência nas pessoas que ali trabalham. Dentre as características apresentadas, estão: estruturas coerentes flexíveis, comunicação aberta e receptividade a novas ideias, respeito, reconhecimento e aceitação, além de valores humanos construtivos, tais como esperança e empatia.

Mesmo que o estudo da resiliência ainda esteja em desenvolvimento, é perceptível que alguns estudiosos, na tentativa de entenderem o comportamento humano no trabalho, cruzem suas fronteiras no âmbito organizacional, simplesmente porque entendem que não há organização sem pessoas e muito menos sem gestão sobre elas, observa Bedani (2008). A autora ainda analisa que, apesar de o termo resiliência estar em fase de desenvolvimento no contexto organizacional, já pode significar uma capacidade de gerenciar flexivelmente e crescer na adversidade, de obter resultados positivos e fazer com que se possa conseguir manter o equilíbrio diante das situações nebulosas e imprevisíveis.

Claudio-Pascua (2003) analisa que, em organizações que obtiveram sucesso ao longo de muitos anos, pode-se observar a característica resiliente e explica ser essa a capacidade de lidar com as adversidades e ser isso o que torna essas empresas mais fortes e capazes de continuar o atingimento de seus propósitos. Ainda analisando essas organizações, a autora salienta que os fatos que tornam as organizações resilientes são similares aos fatos que tornam as pessoas resilientes, ou seja, ter um objetivo claro, iniciativa, poder contar com uma equipe e ser flexível são comuns para ambas as situações.

Job (*apud* BARLACH, LIMONGI-FRANÇA e MALVEZZI, 2008), denomina resiliência como um fator de proteção no trabalho, e a organização e as condições de trabalho como fatores de risco ao indivíduo na organização. O autor explica que os fatores geradores de sofrimento no trabalho podem ser destacados por pressões e responsabilidades detalhadas em: incapacidade de aceitar as próprias falhas, falta de tempo para a família, falta de apoio do cônjuge ou de superiores, falta de reconhecimento, frustração e falta de domínio sobre o futuro. Por outro lado, os fatores de proteção são considerados como sendo: autonomia, autoestima, determinação, respeito, reconhecimento, participação da família, amigos, esperança e fé. Os autores concluem ainda que a resiliência está relacionada à busca de significado para a vida, preservação da identidade e autoafirmação.

Pode-se assim observar que a flexibilidade, característica relacionada à resiliência, é uma competência essencial exigida pelo mundo corporativo. É essa a característica capaz de explicar a administração da própria subjetividade diante de inúmeras situações de tensão e pressão, segundo Barlach, Limongi-França e Malvezzi (2008).

Seguindo o mesmo raciocínio, resiliência organizacional é apresentada por Cabral e Brustolin (2010) como a capacidade da organização de adaptar-se a situações adversas de forma rápida e sem adulterações efetivas em seu negócio. E, para que seja possível aumentar o grau de resiliência da organização, a autora ressalta que empresas ganham vida através dos funcionários que as compõem e que esses funcionários devem ser avaliados e desenvolvidos em prol da aprendizagem contínua e capazes de transformar competências individuais em coletivas, o que por consequência leva a um ambiente mais propício à realização humana e, portanto, com mais qualidade de vida.

A fim de mensurar o nível de resiliência, Barbosa (2011) apresenta o seu estudo “O conceito Barbosa de Resiliência”, comumente utilizado por muitos estudiosos que pretendem analisar o nível de resiliência. O autor conceitua sete modelos de crenças determinantes (MCDs) capazes de analisar o nível de resiliência em adultos. É importante ressaltar que o conceito apresentado por Barbosa (2011) para o questionário está baseado nos estudos realizados por Reivich e Shatté (2002), que estudaram a resiliência a partir de uma abordagem cognitiva e consideraram os sete fatores explícitos no Quadro 1 como fundamentais para a verificação da característica resiliente.

**Quadro 1 – Fatores determinantes para verificação da característica resiliente**

Administração das Emoções	Conhecer suas emoções, controlar-se emocionalmente no que relaciona temperamento, determinação, flexibilidade e impulsos.
Controle dos Impulsos	Capacidade de identificar e atender às necessidades de seu corpo, tais como descansar, identificar reações e alterações.
Autoeficácia	Capacidade de concluir tarefas, confiar no desempenho, enfrentar problemas e manter uma postura positiva e de esperança da vida.
Análise de Ambiente	Capacidade de identificar as consequências em tomadas de decisões, prioridades na vida, planejar, interpretar e analisar razões e motivos.
Empatia	Capacidade de se expressar com clareza, identificar o sentimento do outro, aproximar-se e interagir bem.
Alcançar Pessoas	Capacidade de preservar amizades, conhecer novas amizades, preocupar-se com os outros, manter relacionamentos de modo geral.
Otimismo com a vida	Capacidade de ter fé na vida, avaliar riscos, dar significado para a sua vida, colocar-se em segurança.

**Fonte: Elaborado com dados adaptados de Barbosa (2011).**

Conforme explica o autor, esses modelos de crenças determinantes são esquemas mentais que o indivíduo adquire ao longo da vida e que organizam a atitude, o comportamento, o emocional e o intelecto de cada um. Além disso, o autor reforça a explicação ao citar que, conforme as pessoas conhecem a si mesmas, aprendem, experimentam fatos da vida com pessoas que as cercam é que os MCDs são desenvolvidos e, por isso, variam de pessoa para pessoa, da mesma forma que o índice de resiliência, por se tratar de uma característica construída e possível de ser modificada ao longo de uma vida.

# LIDERANÇA

A liderança é um tema que não possui origem bem definida, pois se encontra pautada no comportamento humano nas organizações desde que teóricos e administradores começaram a prestar atenção na dinâmica do mundo corporativo, conforme descreve Tolfo (2010). Para Drucker (1999), é função do líder identificar questões críticas, nas quais sua empresa pode fazer a diferença e construir parcerias dinâmicas baseadas na missão, na inovação e na diversidade para lidar com esses assuntos.

Diante do cenário organizacional moderno, é possível observar que mudaram completamente as competências necessárias para o indivíduo que assume o papel de líder em uma organização. O contexto exige um novo perfil, capaz de acompanhar e suportar as exigências provenientes das transformações organizacionais, e o líder deve ser capaz de ir além do papel gerencial, pois precisa exercer a liderança e ser capaz de apoiar e desenvolver sua equipe, conforme declara Bedani (2008).

O exercício da liderança é hoje considerado o maior desafio em qualquer tipo de organização. Cumprir as metas dos negócios, cobrar resultados em prazos curtos e manter a qualidade dos produtos e serviços, motivar e comprometer os funcionários nessas tarefas exige constante dedicação das pessoas que estão no comando das organizações (GARRETT E DIAS, 2003). De acordo com White e Priwes (2007), a liderança envolve cabeça e coração, por ser tanto analítica quanto interpessoal, e o autor ressalta que, para ser líder, é necessário conseguir realizar mudanças importantes e sucessivas nos resultados que estão sob sua responsabilidade e é nesse contexto que está o grande desafio líder.

O líder da atualidade é apresentado por Bedani (2008) sendo a liderança que está inserida num ambiente difícil, contendo conflitos e constantes pressões, e que sabe exigir dos funcionários o comprometimento, portanto é necessário que, além de todas as exigências das organizações, líderes saibam gerir pessoas. Tolfo (2010) cita o líder servidor e o líder *coach* como evoluções do comportamento da liderança, sendo o primeiro focado em servir, ao invés de ser servido, e o segundo atua como um treinador que orienta os funcionários a atingirem o sucesso profissional e também pessoal. Vergara (2007) lembra que, no estilo democrático, o líder é aquele que busca a participação de todos para tomada de decisões.



Ao relacionar resiliência e liderança na empresa, Bedani (2008) afirma que é justamente a pessoa que exerce o papel de líder que dá início à característica de resiliência dentro da organização, por ter a capacidade de definir as prioridades, independentemente do ambiente em que está inserido, além de gerir a alocação dos recursos, cumprir as metas e os objetivos estipulados e de possuir a habilidade de trabalhar com culturas diferentes.

# MÉTODO

O objetivo geral desta pesquisa é verificar e analisar o nível de resiliência das pessoas que ocupam cargos de liderança entre os alunos de pós-graduação *Lato Sensu* dos cursos na área de Gestão de uma universidade localizada no estado do Rio Grande do Sul.

A pesquisa pode ser classificada como exploratória, em função dos poucos estudos realizados sobre a temática. Com abordagem quantitativa, o estudo também pode ser caracterizado como *survey* conforme Freitas *et al* (2013). O universo da pesquisa são os alunos de pós-graduação *Lato Sensu* dos cursos na área de Gestão de uma universidade localizada no estado do Rio Grande do Sul, por previamente se julgar que a maioria desse grupo de alunos já exerça cargos de liderança. Sendo assim, pode-se afirmar que a amostra é probabilística, conforme Richardson (1999), pois, de acordo com o modo como se selecionou a amostra em relação à população, ela tem probabilidade adequada de ser representativa da população. Portanto, após a aplicação do questionário nesse universo de 128 alunos, apenas 81 responderam exercer cargos de liderança e foram utilizados como amostra para a análise.

A técnica para a coleta de dados se deu por meio de uma adaptação do questionário desenvolvido em tese de doutorado pelo professor George Barbosa e amplamente utilizado por pesquisadores do assunto

resiliência. Ele é composto por questões fechadas, que, segundo Gil (2008), são as mais comumente utilizadas e proporcionam maior uniformidade às respostas, além de serem facilmente tabuladas. Além disso, esse questionário apresenta questões objetivas com caráter positivo e negativo, o que faz com que as respostas não sejam tendenciosas, à medida que o respondente vai tendo acesso às questões. O questionário também apresenta uma escala de respostas com quatro escores, o que faz com que os respondentes apresentem um posicionamento, pois não há alternativa para respostas neutras. Quanto ao procedimento de coleta, o material foi aplicado pessoalmente aos respondentes. A abordagem de análise ocorreu por meio de tabulação, que Gil (2008) conceitua como o processo de agrupar e contar os casos que estão nas muitas categorias de análise. Para relacionar e verificar a associação entre as variáveis, foi aplicada a correlação não paramétrica de Spearman. Os testes não paramétricos, segundo Gil (2008), são aplicados quando não há previsibilidade de como os dados irão se relacionar. Para realizar comparações entre grupos, foram utilizados os testes não paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%. O teste de Kruskal-Wallis (KW) é uma extensão do teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, segundo Siegel e Castellan Jr (2006), e foi escolhido por ser capaz de comparar três ou mais amostras, que no presente trabalho procura relacionar resiliência, ambiente de trabalho e liderança.

# ANÁLISES DOS MODELOS DE CRENÇAS DETERMINANTES PARA VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE RESILIÊNCIA

Dentre os questionários válidos para a pesquisa, não houve diferença significativa quanto ao gênero, uma vez que 54,3% são do sexo feminino e 45,7%, do sexo masculino. Da mesma forma, o estado civil apresentou homogeneidade, sendo que 46,9% são casados e 53,1%, solteiros. A faixa etária variou entre 22 e 55 anos, porém prevalecem as idades entre 24 a 32 anos, com 45,68% do total de questionários analisados.

Com referência ao porte da empresa onde trabalham, 22,2% afirmaram trabalhar em empresas pequenas; 37,0%, em empresas médias e 40,8%, em empresas grandes. O ramo de atuação predominante foi a indústria, com 51,8%, seguido do ramo de serviços, com 42,0%, e por último o comércio, com apenas 6,2% dos respondentes.

Foi encontrada diferença significativa quanto ao tempo de empresa onde os respondentes estavam atuando no momento em que foi aplicado o questionário, que variou entre um e 20 anos, com desvio-padrão de 4,43. Porém, verifica-se que mais da metade (54,32%) desses respondentes trabalham em suas empresas há pouco menos de seis anos e, dentro desse grupo, a faixa etária predominante (68,18%) varia entre 25 e 31 anos. Apresenta-se a seguir a análise dos dados obtidos na pesquisa realizada. A proposta é enriquecer a discussão do conceito resiliência no cotidiano organizacional.

As tabelas 2 a 8 demonstram os escores, as frequências e as porcentagens para cada um dos sete fatores, que, conforme Barbosa (2011), compõem a característica resiliente de cada pessoa. Segundo o autor, são fatores selecionados para avaliação por serem concretos, possíveis de mensuração e que podem ser

ensinados, desenvolvidos e melhorados ao longo da vida. Os escores estão apresentados com as seguintes nomenclaturas: abaixo da média, na média, acima da média e muito acima da média. Essa terminologia aplicada está diretamente ligada às alternativas de resposta: nunca, algumas vezes, quase sempre e sempre, que variam de acordo com o aspecto da questão e estão relacionadas, como mostra o Quadro 2.

**Quadro 2 – Relação entre a terminologia utilizada x alternativas de respostas**

<b>Alternativas</b>	<b>Aspecto da questão</b>	<b>Escore</b>
Nunca	Positivo	Abaixo da média
	Negativo	Muito acima da média
Algumas vezes	Positivo	Na média
	Negativo	Acima da média
Quase sempre	Positivo	Acima da média
	Negativo	Na média
Sempre	Positivo	Muito acima da média
	Negativo	Abaixo da média

**Fonte: Elaborado a partir de Bedani (2008)**

Os quadros de 3 a 9 mostram as questões que compõem o questionário aplicado relacionadas ao fator constituinte de resiliência. Para a verificação da característica resiliente, o questionário foi composto por 42 perguntas. E, para cada fator, foram aplicadas seis perguntas, sendo três de aspectos positivos e três para aspectos negativos. O Quadro 3 expõe seis questões utilizadas no questionário para a verificação do fator Análise do ambiente.

**Quadro 3 – Questões utilizadas para a verificação do fator Análise do Ambiente**

<b>Questão</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Fatores constitutivos da resiliência para o fator Análise do Ambiente</b>
1	Negativo	Quando tento resolver um problema, eu acredito nos meus impulsos e escolho a primeira solução que me ocorre.
11	Positivo	Quando surge um problema, penso em várias soluções possíveis antes de tentar resolvê-lo.
16	Positivo	Quando surge um problema, eu penso cuidadosamente no que causou esse problema, antes de tentar resolvê-lo.
17	Positivo	Eu não perco tempo pensando em coisas que estão fora do meu controle.
33	Negativo	Dizem que interpreto mal eventos e situações.
39	Negativo	Eu acho importante resolver um problema o mais rápido possível, mesmo que isso signifique sacrificar o entendimento total do problema.

**Fonte: Elaborado a partir de Barbosa (2011)**

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos na tabulação do fator Análise do ambiente.

**Tabela 1 – Fator “Análise do Ambiente”**

<b>Escore</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Abaixo da média	22	4,53
Na média	97	19,96
Acima da média	240	49,38
Muito acima da média	127	26,13

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013.**

Percebe-se, no fator Análise do Ambiente, que metade da amostra (49,38%) se encontra Acima da média. Os demais se dividem entre os escores Abaixo da média (4,53%), Na média (19,96%) e Muito acima da média (26,13%).

Esses índices possibilitam afirmar que 95,47% desse grupo analisado possuem habilidade para identificar as consequências em suas tomadas de decisões, avaliar planejamentos, interpretações e prioridades em suas vidas, conforme a relação dos conceitos apresentados por Barbosa (2011).

**Quadro 4 – Questões utilizadas para a verificação do fator Administração das Emoções**

<b>Questão</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Fatores constitutivos da resiliência para o fator Administração das Emoções</b>
2	Negativo	Mesmo que eu pense antes sobre como ter uma discussão com meus amigos, meus pais, meus professores ou meu ambiente de trabalho, eu ainda me vejo agindo de maneira "descontrolada".
12	Positivo	Posso controlar o modo como me comporto quando estou diante de um problema.
19	Negativo	Eu sou levado (a) pelas minhas emoções.
21	Positivo	Se alguém faz algo que me deixa chateado (a), eu sou capaz de esperar o momento certo, em que eu esteja mais calmo (a), para não discutir.
24	Negativo	Minhas emoções afetam a minha capacidade de manter a atenção no que precisa ser feito em casa, na escola ou no trabalho.
42	Positivo	Quando discuto um assunto difícil com um colega ou alguém da minha família, eu sou capaz de controlar minhas emoções.

**Fonte: Elaborado a partir de Barbosa (2011)**

A Tabela 2 mostra os resultados obtidos na tabulação do fator Administração das Emoções.

**Tabela 2 – Fator “Administração das Emoções”**

<b>Escore</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Abaixo da média	6	1,23
Na média	70	14,40
Acima da média	276	56,79
Muito acima da média	134	27,57

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013.**

É possível verificar que o fator Administração das Emoções apresenta mais da metade da amostra (56,79%) Acima da média, seguido do escore Muito acima da média (27,57%). Os demais escores dividem-se Na média (14,40%) e Abaixo da média (1,23%).

Esses números demonstram que esse grupo possui expressiva habilidade para manter o controle emocional diante de uma situação de pressão ou estresse. Verifica-se que temperamento, flexibilidade e impulsos estão sendo bem-administrados por esses líderes analisados. Para Barlach, Limongi-França e Malvezzi (2008), a flexibilidade é uma competência essencial, pois, conforme Barbosa (2011) também afirma, está diretamente relacionada à resiliência, sendo assim uma competência essencial no mundo corporativo, necessária para a administração de situações de tensão.

**Quadro 5 – Questões utilizadas para a verificação do fator Otimismo com a vida**

<b>Questão</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Fatores constitutivos da resiliência para o fator Otimismo com a vida</b>
3	Negativo	Eu me preocupo com o futuro.
15	Positivo	Eu acho melhor acreditar que os problemas são controláveis, mesmo que nem sempre isso seja verdade.
25	Positivo	Trabalhar duro sempre compensa.
26	Negativo	Depois de terminar uma tarefa, eu me preocupo se alguém irá fazer comentários negativos.
31	Negativo	Eu acredito que muito dos problemas são causados por razões que estão fora do meu controle.
40	Positivo	Quando aparece uma situação difícil, eu sei que me sairei bem.

**Fonte: Elaborado a partir de Barbosa (2011)**

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos na tabulação do fator Otimismo com a vida.

**Tabela 3 – Fator “Otimismo com a vida”**

<b>Escore</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Abaixo da média	72	14,81
Na média	116	23,87
Acima da média	217	44,65
Muito acima da média	81	16,67

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**



Na análise da Tabela 3 – fator Otimismo com a vida, observa-se que a amostra demonstra valores significativos em relação aos escores Acima da média (44,65%), seguido de Na média (23,87%). Os valores Muito acima da média (16,67%) e Abaixo da média (14,81%) são menos expressivos nessa análise.

O fator Otimismo com a vida está relacionado com capacidade de ter fé na vida, avaliar riscos e saber gerenciar os sentimentos que esses riscos podem causar. Desse modo, com base nos valores apresentados na Tabela 4, constata-se que esse grupo de líderes analisados possui de maneira significativa a capacidade de administrar bem as adversidades cotidianas. Conforme o fator Otimismo com a vida é conceituado por Barbosa (2011) na Tabela 4, Cabral e Brustolin (2010) concordam que a atitude otimista, seguida de persistência, seja característica primordial nos dias de hoje em cargos de liderança. As autoras acrescentam ainda que o enfrentamento das situações às quais tal cargo as expõe caminha junto com o desenvolvimento da resiliência. Porém, é importante ressaltar que 14,81% dos líderes questionados não demonstram possuir intrinsecamente essa característica, situando-se abaixo da média.

**Quadro 6 – Questões utilizadas para a verificação do fator Controle dos Impulsos**

<b>Questão</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Fatores constitutivos da resiliência para o fator Controle dos Impulsos</b>
4	Positivo	Eu consigo afastar qualquer coisa que me distraia de minhas tarefas.
10	Negativo	Eu penso em desistir quando as coisas começam a dar errado.
29	Negativo	Não me planejo antecipadamente para as minhas atividades, como: o trabalho, a escola ou meus gastos com dinheiro.
34	Positivo	Se alguém está sentindo raiva de mim, eu escuto o que ele (a) tem a dizer antes de eu reagir.
35	Positivo	Eu acredito no velho ditado: "melhor prevenir do que remediar".
41	Negativo	Se eu decido que quero algo, saio e compro imediatamente.

**Fonte: Elaborado a partir de Barbosa (2011)**

A Tabela 4 mostra os resultados obtidos na tabulação do fator Controle dos Impulsos.

**Tabela 4 – Fator “Controle dos Impulsos” (N=81)**

<b>Escore</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Abaixo da média	10	2,06
Na média	73	15
Acima da média	241	49,6
Muito acima da média	162	33,3

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**

Na análise da Tabela 4, constata-se que há predomínio de respondentes que se encontram Acima da média (49,6%). Os demais escores dividem-se em Muito acima da média (33,3%), Na média (15%) e Abaixo da média (2,06%).

O fator Controle de Impulsos está relacionado com Administração das Emoções e, por esse motivo, verifica-se tamanha semelhança nos resultados desses dois fatores. Porém, o Controle de impulsos está diretamente relacionado com questões de distração, persistência, planejamento, pensar antes de agir e autocontrole. Os números demonstram que o grupo analisado é extremamente controlado no que diz respeito aos impulsos que podem acometê-los em situações cotidianas. Para Bedani (2008), essa é uma característica essencial, tendo em vista que as pessoas precisam conseguir manter o equilíbrio em situações imprevisíveis.

O exercício da liderança é hoje considerado o maior desafio em qualquer tipo de organização e, dentre eles, estão as tomadas de decisões e a obtenção de resultados em prazos curtos (GARRETT E DIAS, 2003).

**Quadro 7 – Questões utilizadas para a verificação do fator Autoeficácia**

<b>Questão</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Fatores constitutivos da resiliência para o fator Autoeficácia</b>
5	Positivo	Se minha primeira solução não funcionar, eu sou capaz de recuar e continuar tentando diferentes soluções até achar uma que funcione para resolver o problema.
8	Negativo	Eu prefiro fazer algo em que eu me sinto confiante e relaxado (a) a algo que é desafiador e difícil.
14	Negativo	Eu prefiro situações nas quais eu possa depender mais da habilidade de uma outra pessoa a depender da minha própria habilidade.
18	Negativo	Eu gosto de fazer tarefas rotineiras, simples, que não mudam.
22	Positivo	As pessoas frequentemente me procuram para ajudá-las a resolver problemas.
36	Positivo	Eu acredito ter boa capacidade para enfrentar as coisas e reajo bem à maioria dos desafios.

**Fonte: Elaborado a partir de Barbosa (2011)**

A Tabela 5 mostra os resultados obtidos na tabulação do fator Autoeficácia.

**Tabela 5 – Fator “Autoeficácia” (N=81)**

<b>Escore</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Abaixo da média	5	1,03
Na média	50	10,3
Acima da média	294	60,5
Muito acima da média	137	28,2

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**

Expressivamente, o fator Autoeficácia apresentou o maior resultado no escore Acima da média (60,5%), seguido do escore Muito acima da média (28,2%). A soma dos escores Na média (10,3%) e Abaixo da média (1,03) resulta nos menores escores se comparados com as demais tabelas analisadas.

É possível verificar que Autoeficácia foi o fator com maior distribuição de respostas entre os escores Acima da média e Muito acima da média, o que demonstra que esse grupo de líderes acredita em suas habilidades para encontrar as soluções e enfrentar os desafios. De modo geral, são persistentes, preferem os desafios à rotina, acreditam em suas capacidades e, por esse motivo, acabam sendo requisitados por colegas. Barlach, Limongi-França e Malvezzi (2008) afirmam que a resiliência está relacionada à busca de significado para a vida, preservação da identidade e autoafirmação e, com isso, reforçam a importância da capacidade de confiar no desempenho, enfrentar problemas e manter uma postura positiva e de esperança na vida, que é o que Barbosa (2011) conceitua como Autoeficácia.

Os conceitos e os resultados apresentados no parágrafo anterior demonstram que a Autoeficácia está fortemente relacionada com a questão da influência e, conforme afirma Maxwell (2007), a liderança está intensamente ligada à questão de prestígio e admiração.

**Quadro 8 – Questões utilizadas para a verificação do fator Alcançar Pessoas**

<b>Questão</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Fatores constitutivos da resiliência para o fator Alcançar Pessoas</b>
6	Positivo	Eu sou curioso.
7	Positivo	Eu sou o tipo de pessoa que gosta de experimentar coisas novas.
13	Negativo	Eu me sinto mais à vontade em situações nas quais eu não sou o (a) único (a) responsável.
28	Negativo	Eu não gosto de novos desafios.
32	Positivo	Eu vejo os desafios como uma forma de aprender e me desenvolver.
38	Negativo	Eu me sinto mais à vontade em minha rotina diária.

**Fonte: Elaborado a partir de Barbosa (2011)**

A Tabela 6 mostra os resultados obtidos na tabulação do fator Alcançar Pessoas.

**Tabela 6 – Fator “Alcançar Pessoas” (N=81)**

<b>Escore</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Abaixo da média	18	3,7
Na média	80	16,5
Acima da média	214	44
Muito acima da média	174	35,8

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**

A Tabela 6 ilustra que 44% dos líderes questionados se encontram Acima da média e 35,8% Muito acima da média em relação ao fator Alcançar Pessoas. Com resultados inferiores, o escore Na média apresentou 16,5% dos respondentes, e Abaixo da média apenas 3,7% do total de questionários analisados.

Ao considerar as perguntas que compuseram a análise do fator Alcançar pessoas, esse resultado permite afirmar que o grupo analisado possui expressiva habilidade para expor e compartilhar as dificuldades que está enfrentando, com a finalidade de encontrar soluções para problemas que surgem no cotidiano. Não se importa em dividir as responsabilidades, pois tem facilidade para se relacionar com outras pessoas. Enxerga desafios como fonte de aprendizagem e desenvolvimento e, por esse motivo, tal grupo pode ser considerado curioso e não aprecia rotina. É importante citar que 3,7% dos líderes questionados evidenciam certa dificuldade para expor seus sentimentos no que se refere às incertezas e ao compartilhamento de suas dúvidas. Barbosa (2011) considera fator importante a questão de manter relacionamentos e preservar amizades. Ao encontro dessa afirmativa, Campos (2011) afirma que o suporte social, que está relacionado com o fato de ter pessoas em quem possa confiar e poder falar o que teme, é um fator que contribui para o desenvolvimento do comportamento resiliente.

**Quadro 9 – Questões utilizadas para a verificação do fator Empatia**

Questão	Aspecto	Fatores constitutivos da resiliência para o fator Empatia
9	Positivo	Eu identifico as emoções que as pessoas estão expressando, quando olho para seus rostos.
20	Negativo	É difícil para eu entender como as pessoas estão e como elas se sentem.
23	Negativo	Eu me sinto perdido (a) quando tento entender as reações das pessoas.
27	Positivo	Se alguém está triste, zangado, ou com dificuldades, eu imagino o que ele possa estar pensando.
30	Positivo	Se um colega está chateado, eu tenho quase certeza do porquê.
37	Negativo	Meus amigos mais próximos ou mais queridos me dizem que eu não os entendo.

**Fonte: Elaborado a partir de Barbosa (2011)**

A Tabela 7 mostra os resultados obtidos na tabulação do fator Empatia.

**Tabela 7 – Fator “Empatia” (N=81)**

Score	Frequência	%
Abaixo da média	18	3,7
Na média	106	21,8
Acima da média	229	47,1
Muito acima da média	133	27,4

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**

É possível observar que, no fator Empatia, 47,1% dos líderes analisados se encontram Acima da média; 27,4%, Muito acima da média, e 21,8% Na média. Apenas 3,7% demonstraram estar Abaixo da média. Expressivamente, o grupo analisado demonstra possuir a habilidade de interpretar o estado emocional de seus colegas, amigos e familiares, expressos por diferentes reações. Essa capacidade é extremamente fundamental no que diz respeito à resiliência, assim como liderança, pois, através da interpretação de sinais emitidos pela linguagem não verbal, o líder pode conduzir uma melhor administração de sua equipe. Além disso, ao fazer essa leitura, a pessoa que exerce o cargo de liderança demonstra conhecer e se preocupar com a equipe, o que contribui para a motivação de seus funcionários.

Para White e Priwes (2007), a liderança envolve cabeça e coração, por ser tanto analítica quanto interpessoal, ou seja, o fator Empatia, considerado por Barbosa (2011) um modelo de crença determinante para que uma pessoa seja resiliente, é também fator primordial para exercer cargo de liderança ao considerar a importância das relações que ocorrem no mundo corporativo.

**Tabela 8 – “Todos os fatores” (N=81)**

<b>Escore</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Abaixo da média	151	4,44
Na média	592	17,40
Acima da média	1711	50,29
Muito acima da média	948	27,87

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados 2013**

Ao analisar a Tabela 8 – “Todos os fatores”, verifica-se que a amostra (N=81) apresenta 50,29% de seus líderes Acima da média; 27,89% Muito acima da média, enquanto 17,40% se encontram Na média e apenas 4,44% estão Abaixo da média.

Com base no resultado obtido na verificação de todos os fatores, percebe-se que, quantitativamente, 95,56% do grupo de líderes analisados se encontram distribuídos nos escores Na média, Acima da média e Muito acima da média, ou seja, apenas 4,44% dos líderes questionados estão Abaixo da média. Esses resultados permitem concluir que o grupo em questão apresenta considerável condição para enfrentar as situações adversas, de pressão e estresse que são constantemente enfrentadas por pessoas que exercem cargos de liderança.

# ANÁLISES DO AMBIENTE DE TRABALHO, DOS TIPOS DE LIDERANÇA E SUAS CORRELAÇÕES COM A RESILIÊNCIA

Cabral e Brustolin (2010) salientam a importância de um ambiente resiliente, o qual é composto por estruturas coerentes flexíveis, comunicação aberta, receptividade a novas ideias, respeito, reconhecimento. De acordo com essa afirmativa, identificou-se a necessidade de avaliar o tipo de ambiente de trabalho em que o grupo questionado estava trabalhando no momento em que respondeu ao questionário. As questões procuraram identificar se o ambiente é colaborativo, as pessoas se sentem valorizadas, possuem as ferramentas necessárias para desempenharem bem as suas funções e se são pressionadas para o cumprimento de prazos. O resultado está explícito na Tabela 9.



**Tabela 9 – “Características do ambiente” (N=81)**

Características	Frequência e %							%
	Nunca	%	Às vezes	%	Quase sempre	%	Sempre	
Existe colaboração na equipe	1	1,23%	9	11,11%	50	61,73%	21	25,93
Existe pressão para cumprimento de prazos	21	25,93	39	48,15	21	25,93	0	0
Possui ferramentas e apoio	1	1,23	28	34,57	37	45,68	15	18,52
As pessoas são valorizadas	3	3,70	38	46,91	34	41,98	6	7,41

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**

Na análise da Tabela 9, constata-se que 87,66% dos respondentes afirmam trabalhar em um ambiente quase sempre ou sempre colaborativo. No que se refere à existência de pressão para o cumprimento de prazos, 48,15% afirmaram trabalhar em um ambiente que às vezes apresenta pressão, seguidos de 25,93% que responderam quase sempre e 25,93%, nunca sofrem pressão para a entrega de seus trabalhos. Ao responderem sobre a valorização das pessoas, 46,91% responderam serem valorizadas às vezes e 41,98% disseram que quase sempre.

Essa breve análise do ambiente de trabalho permite verificar que a maior parte dos líderes questionados trabalha em um lugar que oferece condições favoráveis para que o espaço seja resiliente. Ao relacionar resiliência, liderança e ambiente organizacional, Bedani (2008) afirma que é justamente a pessoa que exerce o papel de líder que dá início à característica de resiliência dentro da organização, por ter a capacidade de definir as prioridades, independentemente do ambiente onde está inserido. Além disso, vale salientar que o fato de existir pressão para o cumprimento de prazos não é aspecto negativo para o desenvolvimento da característica resiliente, desde que as demais características analisadas apresentem frequência predominante nos escores quase sempre e sempre.

Ao aplicar o *Kruskal-Wallis Test*, para relacionar o porte da empresa com o ambiente de trabalho, foi possível verificar evidências estatísticas altamente significantes ( $p=0,025$ ), o que possibilitou constatar que, para os casos pesquisados, quanto menor o porte da empresa, melhor se configura o ambiente de trabalho, como pode ser visualizado na Tabela 10.

**Tabela 10 – Relação entre Porte da empresa e Ambiente de Trabalho**

Porte da empresa	N	%	Mean Rank	Kruskall Wallis Test
Pequeno	18	22,2	52,53	0,025
Médio	30	37	41,62	
Grande	33	40,8	34,15	

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**

Na Tabela 10, pode-se visualizar os estilos de liderança exercidos pelos respondentes.

**Tabela 11 – “Estilos de Liderança” (N=81)**

Estilo de Liderança	Média	Desvio-padrão
Coach	2,93	0,44
Global	3,25	0,59
Democrático	3,03	0,46
Servidor	3,24	0,56
Autoritário	2,47	0,44

**Fonte: dados obtidos a partir dos questionários aplicados em 2013**

Ao analisar os Estilos de Liderança presentes entre os respondentes do questionário, é possível verificar que o estilo Global obteve a média 3,25; o Servidor, 3,24, e o democrático apresentou média 3,03. O estilo *coach* apresentou média 2,93, e a menor média foi tabulada para o estilo Autoritário, com valor de 2,47. É possível verificar que não existe significativa dispersão nas análises obtidas ao considerar que os desvios-padrão variam de 0,44 a 0,59.

Segundo Jokinen (2005), os líderes globais devem primar pelo tratamento de igualdade independentemente do nível hierárquico e da diversidade cultural, apresentam facilidade para responder às mudanças organizacionais, motivam os funcionários, conhecem os valores de seus funcionários e demonstram respeito e conhecimento por/de outras culturas. Os outros dois estilos apresentados predominantemente nos resultados (líder servidor e líder democrático) evidenciam da mesma forma valorizar suas equipes e, conforme Tolfó (2010) afirma, essas são evoluções do comportamento da liderança.

Na Tabela 12, percebe-se relação entre gênero e estilo de liderança democrático.

**Tabela 12 – Relação de gênero e estilo de liderança democrático**

<b>Varição entre estilo de liderança e gênero</b>	<b>Mann-Whitney U</b>	<b>Wilcoxon W</b>	<b>Z</b>	<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>
Coach	743	1409	-0,502	0,616
Global	681,5	1671,5	-1,104	0,27
Democrático	597,5	1263,5	-1,997	<b>0,046</b>
Servidor	618,5	1284,5	-1,752	0,08
Autoritário	703,5	1693,5	-0,918	0,359

**Fonte: dados obtidos a partir do questionário aplicado em 2013.**

Ao aplicar o *Mann-Whitney Test* para a verificação de possíveis correlações, foi possível observar diferença significativa entre gêneros apenas para o estilo de liderança democrática, em que o gênero masculino apresentou escores superiores ao feminino ( $p=0,046$ ). Sendo assim, pode-se concluir que, dentro do grupo analisado, nos homens tende a predominar o estilo democrático, enquanto os demais estilos estão distribuídos de forma harmônica para homens e mulheres.

Nos dias atuais as organizações exigem cada vez mais dos líderes, seja no atingimento de metas ou na condução de uma gestão eficaz de pessoas. Para que isso ocorra de maneira equilibrada, verifica-se a importância de considerar a resiliência como competência fundamental no mundo corporativo. Barlach, Limongi-França e Malvezzi (2008) afirmam que o desenvolvimento da característica resiliente é um processo sucessivo de adaptação entre pessoas e seus ambientes. Para verificar o nível de resiliência das pessoas que exercem cargos de liderança, considerar o ambiente de trabalho e o estilo de liderança que exercem é enriquecedor para poder concluir que esse grupo de estudantes de pós-graduação apresenta níveis de resiliência bastante positivos e isso pode estar relacionado com o fato de estarem inseridos em ambientes colaborativos de trabalho e não exercerem um estilo de liderança autoritário, considerado como única alternativa negativa dentre os apresentados. Essa análise permite mapear o que é indispensável para o estabelecimento do equilíbrio nas relações interpessoais e, dessa maneira, obter o sucesso tão esperado pelas organizações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou verificar e analisar o nível de resiliência das pessoas que ocupam cargos de liderança entre os alunos de pós-graduação *Lato Sensu* dos cursos na área de Gestão de uma universidade localizada no estado do Rio Grande do Sul. Partiu-se do pressuposto de que, nesse grupo, poderia haver

um grande percentual de pessoas ocupando cargos de liderança, por estarem realizando um curso de pós-graduação.

Ao se analisar as respostas, foi possível observar que o grupo de respondentes apresenta resultados que apontam satisfatório nível de resiliência. Demonstra estar em equilíbrio com os fatores determinantes utilizados para a verificação da característica resiliente.

No que tange ao ambiente de trabalho no qual os respondentes estão inseridos, foi possível observar que a maioria se encontra em um ambiente colaborativo, em que as pessoas são valorizadas, algumas vezes passa por situações de pressão para o cumprimento de prazos. Pode-se afirmar que o grupo de líderes questionados é jovem, apresenta características resilientes, exerce cargos de liderança que variam de estilos, porém todos apresentam um estilo que colabora com a valorização das equipes. Trabalham em ambientes colaborativos e isso pode estar relacionado com o estilo de liderança que exercem. São pessoas que se sentem na maioria das vezes valorizadas e em alguns momentos enfrentam pressões para o cumprimento de metas.

No tocante ao estilo de liderança, verifica-se que os estilos que predominam nos estudantes questionados se concentram em: global, democrático e servidor. É possível também relacionar que o estilo de liderança democrático está mais concentrado no gênero masculino, enquanto os demais estilos estão em equilíbrio para ambos os gêneros. E, vale salientar que o estilo autoritário apresentou a menor pontuação na análise.

Com a realização deste estudo, salienta-se a dificuldade em encontrar material bibliográfico para a realização da pesquisa. Pelo fato de a resiliência ser uma temática nova no âmbito organizacional, grande parte do referencial teórico foi baseado em artigos de conclusão de mestrado e doutorado. Verificou-se também que o termo resiliência está fortemente relacionado com questões de enfrentamento de problemas e superação, portanto tomou-se o cuidado de não utilizar livros no estilo autoajuda para compor o referencial deste artigo.

# REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. **Roteiro dos índices de resiliência:** um exemplo de análise comentada do Quest\_Resiliência. 19 f. Monografia (Conclusão de Curso) - Sociedade Brasileira de Resiliência, São Paulo, 2010.

BARLACH, L.; LIMONGI-FRANÇA, A.C.; MALVEZZI, S. **O conceito de resiliência aplicado ao trabalho nas organizações.** Revista Interamericana de Psicologia, v 42, n.1. 2008.

BEDANI, Edna R. **Resiliência em gestão de pessoas:** um estudo a partir da aplicação do “questionário de índice de resiliência: adultos” em gestores de uma organização de grande porte. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2008.

CABRAL, P.M.F., BRUSTOLIN, P.K.S. **Desenvolvimento da capacidade de resiliência:** uma alternativa frente aos desafios da contemporaneidade. In: BITTENCOURT, Cláudia. *Gestão Contemporânea de Pessoas: novas práticas, conceitos tradicionais.* 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.

CAMPOS C.C. **Índice de resiliência aplicado em adultos da geração Y:** um estudo de caso com discentes de uma instituição de educação superior da região do norte do Paraná, 2011.

CLAUDIO-PASCUA, V.V. **Organizational resilience building your organization to last.** 3 f. Sgv- Development Dimensions International, Austrália, 2003. Disponível em: <<http://www.irisconsulting.com.au/PDF%27s/businessresilience.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2013.

DRUCKER, P. F. **De líder para líder.** São Paulo: Futura, 1999.

GARRET, A.; DIAS, F. L. **Grandes ideias – Líderes especiais empresas vitoriosas.** São Paulo: Gente, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

JOKINEN, T. **Global leadership competencies:** a review and discussion. Journal of European Industrial Training, v. 29, p. 199, 2004.

MAXWELL, J.C. **As 21 irrefutáveis leis da liderança.** Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2007.

PORTAL ACTION. **Teste de kruskal wallis.** Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/976-4-teste-de-kruskal-wallis>>. Acesso em: 15 abr. 2013.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale. Disponível em: <[www.feevale.br/cultura/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao](http://www.feevale.br/cultura/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao)>. Acesso em: 15 mar. 2013.

REIVICH, K.; SHATTÉ, A. **The resilience factor. 7 essential skills for overcoming life's inevitable obstacles**. New York-USA: Broadway Books – Random House, 2002.

RIBEIRO, A.C.; MATTOS, B.M.; ANTONELLI, C.; CANÊAO, L. Resiliência no trabalho contemporâneo: promoção e/ou desgaste da saúde mental. **Revista Psicologia em estudo**, dez. 2011 18f. - Araçatuba, São Paulo, 2011.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: Atlas, 1999.

RODRIGUES, R.T.S. **Resiliência e características de personalidade de médicos residentes como proteção para o burnout e qualidade de vida**. 60 f. Tese (Pós Graduação) - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, 2012.

SIEGEL, S.N.; CASTELLAN Jr, J. **Estatística não-paramétrica para a ciência do comportamento**. Brasil, Penso, 2006.

TOLFO, S.R. Diferentes abordagens no estudo da liderança. In: BITTENCOURT, Cláudia. **Gestão Contemporânea de Pessoas: novas práticas, conceitos tradicionais**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.

VERGARA, S.C. **Gestão de pessoas**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

WEIDLICH, F.; MENDEL, N. **Resiliência na liderança média de uma siderúrgica Multinacional Brasileira**. 19 f. Artigo (Pós Graduação) - Universidade Católica do Rio Grande do Sul, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.sobrare.com.br/sobrare/publicacoes.php>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

WHITE, B.J.; PRYWES, Y. **A natureza da liderança**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

# PROPOSTA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL PARA O BAIRRO PARQUE PRIMAVERA LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE CAPELA DE SANTANA/RS

*Bruna Santarem<sup>1</sup>; Felipe Alexandre de Carvalho Borba<sup>2</sup>; Marlene Ludwig<sup>3</sup>; Odinei Berti<sup>4</sup>; Simone Melina Luchnit Eckard<sup>5</sup>; Danielle Paula Martins<sup>6</sup>*

<sup>1</sup> Tecnóloga em Gestão Ambiental pela Universidade Feevale (2014). Técnica em Química pela E. E. Técnica São João Batista (2012).

<sup>2</sup> Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Feevale (2014). Técnico em Meio Ambiente pelo Colégio PVSinos (2012).

<sup>3</sup> Tecnóloga em Gestão Ambiental pela Universidade Feevale (2014).

<sup>4</sup> Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Feevale (2014).

<sup>5</sup> Tecnóloga em Gestão Ambiental pela Universidade Feevale (2014).

<sup>6</sup> Mestre em Geografia, Tecnóloga em Meio Ambiente, educadora ambiental, professora e coordenadora de curso de especialização na Universidade Feevale.



# RESUMO

Este artigo visa a apresentar uma proposta de planejamento ambiental para o bairro Parque Primavera, que é uma área de ocupação irregular localizada no município de Capela de Santana/RS, a fim de contribuir para a minimização dos impactos socioambientais existentes no local. A metodologia utilizada concretizou-se de maneira diversificada, incluindo pesquisas bibliográficas, visitas técnicas para aproximação do grupo com a realidade do local, levantamento de aspectos e impactos, aplicação de questionários aos moradores e entrevistas com representantes do órgão público municipal. Foram coletados dados oficiais sobre aspectos físicos, biológicos, socioespaciais e jurídicos pertinentes à área de estudo, o que permitiu realizar um diagnóstico socioambiental do bairro Parque Primavera. O diagnóstico apontou aspectos e impactos ambientais que comprovam a degradação ambiental sobre os recursos naturais disponíveis no bairro, permitindo identificar, a partir da metodologia Zoop empregada, que o problema central da área de estudo é a ausência de educação ambiental. Portanto, sugere-se a promoção de programas de educação ambiental com os moradores do bairro Parque Primavera como estratégia de planejamento para minimizar a carência de percepção ambiental por parte dos moradores e, conseqüentemente, os problemas socioambientais existentes no local.

**Palavras-chave:** Planejamento ambiental. Diagnóstico socioambiental. Área irregular. Saneamento básico. Educação ambiental.

# ABSTRACT

This article presents a proposal of environmental planning for Parque Primavera neighborhood, which is an irregular area of occupancy located in the city of Capela de Santana, RS, in order to contribute to the minimization of the existing social and environmental impacts on site. The methodology has manifested itself in a diversified way, including literature searches, technical visits to approach the group with the reality of the place, lifting aspects and impacts, application of questionnaires to residents and interviews with representatives of the city's public agency. It was collected official data about physical, biological, socio-spatial and legal aspects, relevant to the study area, which has brought a social and environmental diagnosis of Parque Primavera neighborhood. The diagnosis pointed environmental aspects and impacts that demonstrate environmental degradation in the natural resources available in the neighborhood, allowing to identify, from the Zoop methodology, that the central problem of the study area is the lack of environmental education. Therefore, we suggest the promotion of environmental education programs with the residents of Parque Primavera neighborhood as planning strategy to minimize the lack of environmental awareness by the residents and, therefore, the existing social and environmental problems on site.

**Keywords:** Environmental planning. Socio-environmental diagnosis. Irregular area. Basic Sanitation. Environmental education.

# INTRODUÇÃO

Todos os seres vivos causam alterações no meio ambiente e essas podem ser de caráter físico, químico ou biológico, cuja extensão depende da intensidade e da frequência com que ocorrem. Segundo Santos (2004), o planejamento ambiental é uma das alternativas existentes para minimizar os efeitos dessas alterações em uma região. Nessa temática, configura-se de extrema importância a busca de um local que apresente evidências de impactos ambientais, de tal forma que seja possível realizar um diagnóstico ambiental e elaborar uma proposta de planejamento ambiental.

Para a realização do presente estudo, foi definido como unidade de análise o bairro Parque Primavera, que está localizado no município de Capela de Santana, a 54 km de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Caí.

O referido bairro é caracterizado por uma área de ocupação irregular perante o órgão público municipal. Essas áreas, quando ocupadas para fins de habitação em meio aos espaços públicos, geralmente apresentam sérios problemas socioambientais, pois são áreas que se desenvolvem sem planejamento prévio, com baixos investimentos públicos e em geral tornam-se consideravelmente densificadas.

Faz-se necessário enfrentar tais alterações socioambientais e seus efeitos sobre a qualidade do ambiente físico, biológico e social, para promover a compreensão de que a qualidade de vida só se dá em um ambiente equilibrado (ROSA; FRACETO; CARLOS, 2012). Contudo, a complexidade das questões socioambientais exige preparo para o seu enfrentamento. O acesso aos serviços de saneamento básico, por exemplo, deve ser uma questão central para os municípios.

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, demanda uma mudança de postura e reforça o papel dos municípios na integração das ações de promoção de saúde e proteção do meio ambiente. Nesse contexto, também se encontra a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) visando anortear a destinação correta de resíduos sólidos no Brasil, responsabilizando geradores e poder público pela proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. Contudo, muitas cidades encontram dificuldades para atender a esses princípios estabelecidos pela Lei.

Portanto, o Bairro Parque Primavera é uma área que demanda estudos e intervenções que possam garantir o atendimento a legislações vigentes e futuras, bem como contribuir para a obtenção do que é do Homem por direito, conforme define a Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu artigo 225, que prevê, entre outros, que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1988).

Para o desenvolvimento desta proposta de planejamento ambiental, foi definido como objetivo geral elaborar uma proposta de planejamento ambiental para o bairro Parque Primavera, localizado no município de Capela de Santana/RS, a fim de contribuir para a minimização dos impactos socioambientais existentes no local. Para isso, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos: compreender sistematicamente a situação do bairro Parque Primavera; realizar um diagnóstico socioambiental da área de estudo e definir estratégias de planejamento para os principais problemas socioambientais do bairro.

## MÉTODOS DE PESQUISA

A pesquisa científica é um conjunto de ações organizadas que visam à solução de um problema proposto através de métodos científicos. A pesquisa científica desenvolvida nesta proposta de Planejamento Ambiental é classificada quanto à sua natureza como pesquisa aplicada; quanto aos procedimentos técnicos, o presente trabalho pode ser classificado como pesquisa bibliográfica, documental, estudo de caso e levantamento do tipo *Survey*; e, do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, esta proposta de Planejamento Ambiental é classificada como pesquisa descritiva e exploratória (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A metodologia proposta para atividades de intervenção no bairro Parque Primavera localizado no município de Capela de Santana/RS é de ordem quantitativa e qualitativa. Foram realizadas cinco visitas técnicas *in loco* e em órgãos públicos municipais durante o 1º semestre de 2014, além de registros fotográ-

ficos, comparações entre imagens espaciais, através do *software Google Earth*, além de pesquisas em jornais da região, relatórios técnicos, acadêmicos e bibliográficos, bem como em *websites* e artigos específicos.

A partir dessas atividades, foram coletados dados oficiais sobre aspectos físicos, biológicos, socioespaciais e jurídicos pertinentes à área de estudo, o que permitiu avaliar o bairro Parque Primavera através de temas como uso e ocupação do solo, expansão urbana, hidrografia, geomorfologia, pedologia, climatologia, saneamento básico, vegetação e fauna.

Para a realização do diagnóstico socioambiental do bairro Parque Primavera, além desse levantamento de dados, que permite compreender as potencialidades, as fragilidades e a evolução histórica da área de estudo, os aspectos e os impactos ambientais existentes no local também foram identificados, conforme metodologia FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), através da ferramenta de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA), desenvolvida pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2012).

Questionários contendo 23 questões sobre diversos temas ambientais relacionados ao bairro também foram aplicados, de forma aleatória, com aproximadamente 3,6% dos moradores do Parque Primavera, para poder identificar a sua percepção socioambiental com relação ao bairro. O critério de amostragem utilizado foi estatístico, dessa forma, a aplicação dessa ferramenta metodológica encerrou-se quando se obtiveram 20 questionários plenamente respondidos.

Também foi realizada uma entrevista com a agente de saúde da prefeitura de Capela de Santana/RS. Foi elaborada uma entrevista contendo nove perguntas sobre as atividades que são prestadas pelos agentes de saúde no bairro Parque Primavera e sobre os temas saneamento básico, água potável e saúde.

Para identificar a vegetação existente no bairro Parque Primavera, inicialmente, foi realizada uma pesquisa em relatórios técnicos que continham levantamentos da vegetação existente no município de Capela Santana/RS. As principais espécies encontradas a partir dessa busca foram pesquisadas no acervo do Projeto Flora Digital, coordenado por Giehl com apoio do Laboratório de Fitoecologia e Fitogeografia e do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS),

para se obter suas respectivas imagens, que posteriormente foram levadas a campo, em folhas impressas, e comparadas com as espécies que eram encontradas durante as visitas técnicas no bairro.

Para a identificação do problema central do bairro Parque Primavera, fez-se uso da Metodologia Zoop. O Método Zoop caracteriza-se por sua flexibilidade e adaptabilidade às mais diversas situações. Zoop é uma sigla em alemão que significa “Planejamento de Projeto Orientado por Objetivos” e foi introduzida em 1981 pela empresa GTZ – *Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (Agência Alemã de Cooperação Técnica). O sistema Zoop oferece uma estrutura sistemática para identificação, planejamento e gestão de novos projetos desenvolvidos (MINGUILLO, 2014).

# DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

O diagnóstico socioambiental do bairro Parque Primavera foi elaborado com base nos dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário constantes no Relatório Ambiental do Projeto de Assentamento de Capela, elaborado no ano de 2007 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Para a elaboração desse diagnóstico socioambiental, também se teve como principal subsídio a Lei nº 1049/2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) de Capela de Santana, o Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Capela de Santana, publicado em 2012 pela Prefeitura Municipal.

A seguir serão apresentados os principais dados coletados no diagnóstico socioambiental do bairro Parque Primavera.



O município de Capela de Santa possui uma área territorial de 183.756 km<sup>2</sup>, e sua população é de 11.612 habitantes (IBGE, 2010). De acordo com PDDI de Capela de Santana (2008), o bairro Parque Primavera pertence à zona urbana mista da cidade e possui área geográfica de 1.082 km<sup>2</sup>, ou seja, representa 0,59% da área territorial da cidade.

Segundo dados do ano de 2013 coletados pelo Programa de Estratégia da Saúde da Família (ESF Central) vinculado à Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Capela de Santana, o bairro Parque Primavera possui aproximadamente 182 famílias, totalizando cerca de 546 habitantes.

A partir das visitas *in loco*, foi possível verificar que a atividade de catadores predomina no bairro Parque Primavera. Um centro de triagem de resíduos sólidos urbanos também foi encontrado no bairro Parque Primavera a partir das visitas realizadas ao local (Figura 2).



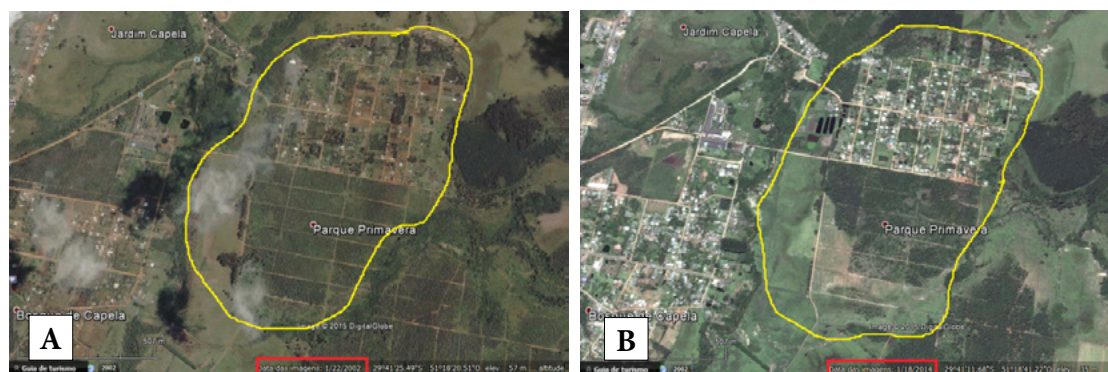
**Figura 2 – Pátio de residência do bairro Parque Primavera contendo acúmulo de resíduos sólidos urbanos (A) e centro de triagem de resíduos sólidos urbanos localizados no bairro (B)  
Fonte: Autores, 2014.**



Com relação ao uso do solo, segundo o PDDI de Capela de Santana (2008), aproximadamente metade do bairro Parque Primavera trata-se de uma área rural, onde é possível encontrar áreas de campo e mata. A outra metade do bairro compreende uma área urbana mista, que contém residências e estabelecimentos comerciais construídos com madeira ou em alvenaria e, entre esses, locais onde ocorrem atividades de silvicultura, principalmente com cultivo de *Eucalypt* (Eucalipto), e locais com práticas agrícolas, principalmente no pátio das residências, que contém, em sua maioria, culturas de milho.

## Expansão urbana

A partir da análise comparativa entre as imagens espaciais do ano de 2002 e 2014 do bairro Parque Primavera, pode-se observar uma considerável redução da cobertura vegetal do bairro (Figura 3). Além disso, através da análise das imagens espaciais do Parque Primavera, pode-se perceber o crescimento populacional no local de estudo. Para otimizar essa análise, selecionou-se de forma aleatória a Alameda 11 do bairro para realizar a contagem do número de residências existentes nela. Constatou-se um percentual de crescimento em torno de 220% nesse período de 12 anos.



**Figura 3 – Imagens espaciais do ano de 2002 (A) e 2014 (B) do bairro**  
**Fonte: Google Earth, adaptado pelos autores, 2014.**



# Hidrografia

Os recursos hídricos do bairro Parque Primavera pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Caí. Situada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, a Bacia Hidrográfica do Rio Caí abrange as Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional e Depressão Central.

O Rio Caí pode ser dividido em três trechos com características distintas: curso superior, curso médio e curso inferior. O município de Capela de Santana situa-se no curso inferior. Segundo dados de 2008 do Departamento de Recursos Hídricos (DRH) da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) do Rio Grande do Sul, os principais usos da água da Bacia Hidrográfica do Rio Caí se destinam à irrigação, ao uso industrial e ao abastecimento público. A exploração agrícola intensa, o desmatamento das encostas declivosas e a poluição hídrica no curso médio e inferior são os maiores problemas enfrentados nessa bacia (SEMA, 2008).

Conforme Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do ano de 2013 do IBGE, o Rio Caí está em oitavo lugar em uma lista de dez rios mais poluídos do Brasil. Os esgotos sanitários representam cerca de 84% dos efluentes lançados no Rio Caí, a grande maioria sem tratamento; as atividades agropecuárias são responsáveis por 8%; as indústrias, 5%, os resíduos sólidos domiciliares, aproximadamente, 3% (Jornal Ibiá, 2014).

O Rio Caí recebe água de vários afluentes e, dentre seus principais afluentes, está o Arroio Mineiro, na margem esquerda do rio, cruzando o município de Capela de Santana e sendo o arroio limítrofe entre o bairro Parque Primavera e os bairros Bosques de Capela e Estação (Figura 4).



**Figura 4 – Trecho do Arroio Mineiro na região limítrofe do bairro**  
**Fonte: Autores, 2014.**

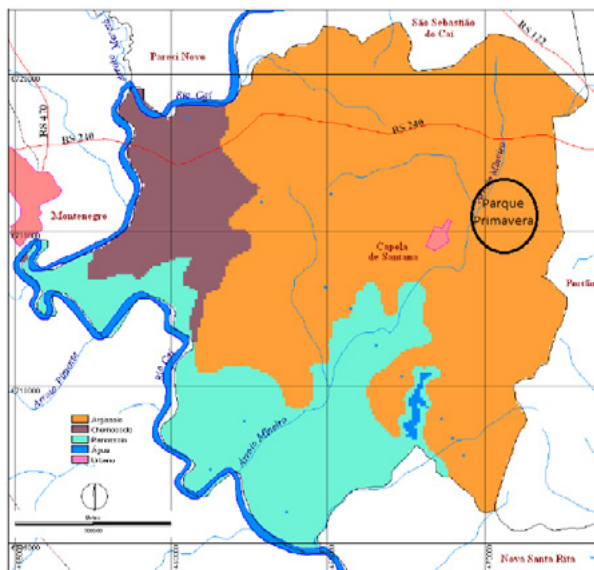
A mata ciliar do Arroio Mineiro encontra-se praticamente ausente no lado direito em relação à sua montante, no trecho que cruza o bairro Parque Primavera. A planície de inundação, que constitui Área de Preservação Permanente (APP) do Arroio Mineiro, não está ocupada por casas no trecho que cruza o local de estudo.

No bairro Parque Primavera, também podem ser encontrados açudes. Através das observações realizadas nas visitas *in loco*, pôde-se perceber uma quantidade significativa de lagos artificiais no pátio das residências do bairro.

# Relevo e pedologia

Segundo o INCRA (2007), o relevo de Capela de Santana varia de plano a forte ondulado, o que é característico do contato que ocorre no município entre as regiões geomorfológicas Depressão Central Gaúcha e Planalto das Araucárias. As altitudes no bairro Parque Primavera variam de aproximadamente 0m até cerca de 100m, e as declividades, na faixa de 0% a 20%.

Podem ser encontrados três tipos de solos no município de Capela Santana conforme o INCRA (2007), sendo esses Argissolos, em torno de 63,81%; Planossolos, com aproximadamente 24,32%; e Chernossolos, que totalizam cerca de 11,24% do território. O solo do bairro Parque Primavera pode ser caracterizado como argissolo (Figura 5) e, dentro dos vários tipos de argissolos, o que é encontrado na área de estudo, segundo dados do INCRA (2007), é o Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico Úmbrico.



**Figura 5 – Mapa de solos do município de Capela de Santana com destaque para a área do bairro Parque Primavera**  
**Fonte: INCRA (2007), adaptado pelos autores, 2014.**

# Flora e fauna

Segundo dados do INCRA (2007), o município de Capela de Santana se encontra inserido em três regiões fitoecológicas, sendo essas 29,3% de Áreas de Formações Pioneiras, 64,3% de Área de Tensão Ecológica e 6,4% de Floresta Estacional Decidual. O Bairro Parque Primavera está situado em uma área de tensão ecológica.

Em relação às espécies de animais que compõem a fauna do bairro Parque Primavera, foi possível observar na área a presença de diversas aves. Há também uma grande quantidade de animais domésticos, galinhas e cavalos que circulam pela comunidade.

# Saneamento básico

O município de Capela de Santana, no ano de 2012, publicou o seu Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo. Nesse Diagnóstico consta que o efluente sanitário das residências do bairro Parque Primavera é lançado a céu aberto nas valetas das ruas, que não são pavimentadas, e não há rede de abastecimento de água potável no bairro. Através das visitas *in loco*, constatou-se que a procedência da água de abastecimento de todas as residências são poços artesianos sem outorga. Esse lançamento de efluente a céu aberto pode ocasionar a contaminação do lençol freático, o que acaba por comprometer a potabilidade da água subterrânea, de onde os moradores do bairro retiram a água que os abastece (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA, 2012).

A partir das visitas técnicas realizadas na unidade de estudo, foi possível evidenciar as vias públicas do bairro não pavimentadas e o efluente sanitário sendo lançado a céu aberto em vários locais do bairro (Figura 6).



**Figura 6 – Rua sem pavimentação (A) e lançamento de efluente sanitário a céu aberto em valeta (B)**  
Fonte: Autores, 2014.

Além desses aspectos, também foi observado que ocorre a queima de resíduos sólidos a céu aberto no bairro, pois foram encontrados alguns locais com vestígios de queima de materiais. Com relação aos resíduos sólidos, também se evidenciou que não são dispostos adequadamente pelos moradores do bairro Parque Primavera, pois, em vários locais do bairro, foram encontrados resíduos urbanos descartados de forma inadequada no solo (Figura 7). No município de Capela de Santana, não ocorre a coleta seletiva dos resíduos.



**Figura 7 – Local com vestígios de queima de material (A) e descarte inadequado de resíduos sólidos (B)**  
Fonte: Autores, 2014.

Através das visitas técnicas ao local de estudo, também se constatou que a água de abastecimento de muitas residências do bairro Parque Primavera não se encontra em condições adequadas de armazenamento. As caixas d'água que foram observadas no pátio das residências do bairro podem comprometer a qualidade da água que armazenam, em virtude dos materiais inadequados que são utilizados para a sua construção.

# PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS MORADORES

De posse dos dados coletados a partir da aplicação dos 20 questionários aos moradores do bairro Parque Primavera, verificou-se que a maior parte é do sexo feminino, representando 55% da população amostrada. Quanto à faixa etária dos moradores questionados, a maior parte apresenta idades entre 20 e 30 anos (25%), entre 31 e 40 anos (25%) e entre 51 e 60 anos (20%). Com relação à escolaridade, também se constatou que a maior parte dos questionados apresenta ensino fundamental incompleto, representando 65% da população total amostrada.

Ao abordar o tema *resíduos sólidos* e questionar os moradores sobre a necessidade de instalar lixeiras comunitárias no bairro, constatou-se que 85% dos moradores entrevistados julgaram necessário instalar essas lixeiras nas vias públicas do bairro. Acredita-se que esse resultado esteja relacionado ao descarte incorreto de resíduos sólidos que se evidenciou em vários locais do bairro a partir das visitas *in loco* que foram realizadas.

Quanto à prática de queima de resíduos sólidos a céu aberto, verificou-se que 15% dos questionados consideram correta essa prática. Esses justificaram sua resposta alegando que não são recolhidas pelo

órgão municipal as podas e as aparas de árvores, portanto, afirmaram não existir problemas em realizar a queima dessa tipologia de resíduo, já que não possuem meios de promover o seu descarte correto. Contudo, contactou-se a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Capela de Santana e ela informou a existência da Lei nº 1.182/2010, de 26 de abril de 2010, que disciplina a coleta de entulhos, coleta de galhos e coleta de limpeza de terrenos particulares em geral no município, independentemente de se tratar de uma área regular ou irregular. Dessa forma, constatou-se que os moradores somente promovem a queima de seus resíduos sólidos a céu aberto em virtude de desconhecerem a referida Lei Municipal.

Ao abordar o tema *esgoto sanitário* e questionar os moradores quanto ao destino de seus efluentes sanitários, verificou-se que 85% dos questionados sabem para onde vão os seus efluentes. Desse percentual de moradores, 70,60% afirmaram que o destino do esgoto de suas residências é a fossa, e 23,53% relatou ser a céu aberto o destino de seu efluente sanitário.

Com relação ao fato de o lançamento de esgoto sanitário a céu aberto desencadear problemas de saúde, verificou-se que 100% dos moradores questionados consideram que sim, que o esgoto sendo lançado a céu aberto é prejudicial à saúde. Contudo, a maior parte desses questionados não soube apontar que problemas seriam esses.

Além disso, ao questionar os moradores sobre a importância de instalar um sistema de coleta de esgoto sanitário no bairro, constatou-se que 100% dos moradores questionados consideram importante instalar esse sistema. A partir da aplicação dessa pergunta, pode-se perceber também que os moradores consideram o lançamento de esgoto a céu aberto, tal como ocorre atualmente no bairro, um dos maiores problemas atrelados à ausência de saneamento básico, pois a maior parte dos entrevistados demonstrou estar insatisfeita com a ocorrência desse aspecto no local.

Para abordar o tema *água potável*, questionou-se os moradores sobre a preocupação que possuem com a qualidade da água de abastecimento de suas residências e verificou-se que 55% dos questionados se preocupam com a qualidade. Contudo, a maior parte desses moradores não soube informar quais são suas preocupações quanto à qualidade dessa água.



Com relação ao monitoramento da água subterrânea que abastece os moradores do bairro Parque Primavera, verificou-se que apenas 20% dos questionados têm ciência da coleta de amostra de água dos poços artesianos de suas residências para avaliação da qualidade. E, dentre essa parcela dos questionados, apenas 50% obtiveram conhecimento dos resultados dessa campanha de amostragem. Ao contatar a Secretaria do Meio Ambiente de Capela de Santana, verificou-se que antigamente o Fiscal Sanitarista do município possuía a atribuição de promover a campanha de amostragem da água de determinados poços de abastecimento das residências do bairro Parque Primavera, para posteriormente encaminhar as amostras para análise em laboratório cadastrado, através do sistema SISAGUA, promovido pelo Ministério da Saúde.

Ao questionar os moradores sobre a distribuição de água tratada, se eles passariam a utilizá-la se essa fosse disponibilizada no bairro, considerando os custos que estariam relacionados a ela, verificou-se que apenas 40% dos questionados iriam fazer uso da rede de distribuição de água tratada.

Para abordar o tema *educação ambiental* com os moradores do bairro Parque Primavera, questionou-se quanto aos principais problemas de educação ambiental que eles julgam existir no bairro. Foram citados 10 problemas distintos, sendo que os mais citados foram resíduos sólidos, representando 35,48% do total de problemas citados, e esgoto sanitário, que representa 38,70% do total citado. Entretanto, ao aplicar essa questão aos moradores, foi possível perceber que eles apresentam dificuldades para identificar os problemas ambientais que suas ações podem desencadear, uma vez que todos os questionados se mostravam em dúvida quanto às suas respostas, se essas eram de fato problemas de caráter ambiental.

Ao questionar os moradores quanto ao desenvolvimento de atividades de educação ambiental com a comunidade do bairro, 100% dos moradores questionados afirmaram que não é desenvolvido nenhum tipo de atividade no local. E, quando questionados sobre a necessidade de desenvolver projetos que promovam a educação ambiental no bairro, 100% dos moradores afirmaram que julgam necessário desenvolver esses projetos.

A partir da avaliação da percepção socioambiental dos moradores do bairro Parque Primavera, pode-se perceber que a dificuldade de entendimento e percepção dos moradores quanto aos temas que foram abordados no questionário é uma das principais causas dos problemas sociais e ambientais que ocorrem no local.



# ASPECTOS E IMPACTOS

A partir das visitas técnicas realizadas ao bairro Parque Primavera, pôde-se levantar 12 aspectos e seus respectivos impactos ambientais, que ocorrem nos diversos ambientes da área de estudo. De posse dos dados obtidos nesse levantamento, foram avaliados aplicando a metodologia FEMEA, através da Tabela LAIA.

A partir do IRA calculado para cada aspecto ambiental levantado, pôde-se estabelecer a ordem dos mais significativos. Dessa forma, os cinco aspectos de maior significância do bairro, que foram obtidos em ordem crescente de risco ambiental, são: queima de resíduos sólidos urbanos a céu aberto; consumo de energia elétrica; crescimento populacional sem planejamento; coleta e triagem de resíduos em áreas inadequadas e geração e disposição inadequada de efluente sanitário.

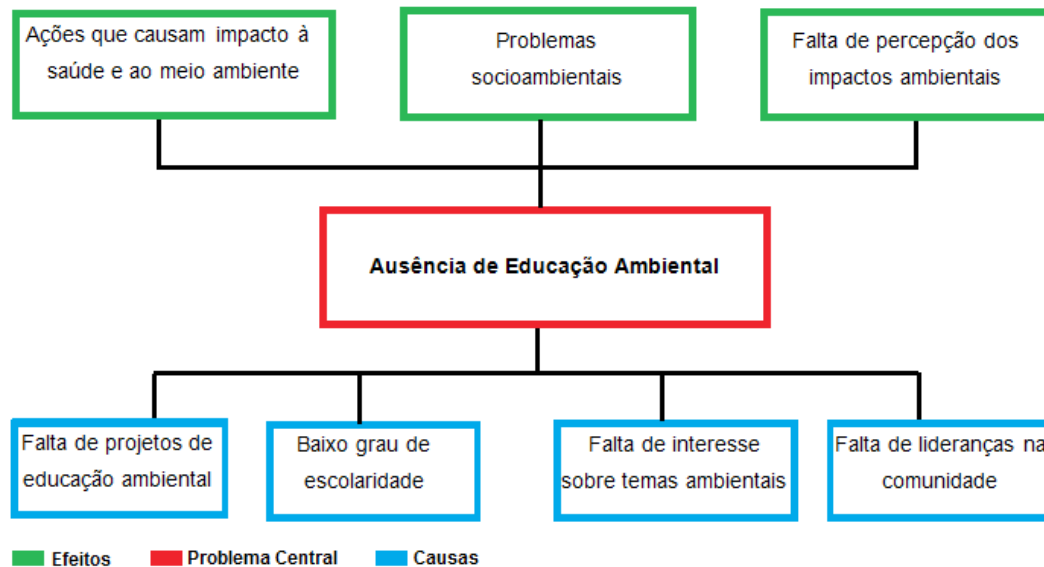
Portanto, esses são os aspectos ambientais do bairro Parque Primavera que devem ser estudados e que demandam intervenções na área de estudo para que se consiga mitigá-los prioritariamente. Os demais aspectos que foram avaliados e classificados quanto a sua ordem de significância (perfuração de poços irregulares; emissão de material particulado; ausência de mata ciliar no arroio limítrofe do bairro; consumo de água não tratada; geração e disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos; ausência de pavimentação no bairro; circulação de animais nas vias públicas do bairro) também requerem estudos para minimizar seus impactos ambientais.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Através do diagnóstico socioambiental realizado no bairro, foi possível identificar diversos aspectos e impactos ambientais que requerem intervenções imediatas. Uma das formas de mitigar os aspectos e minimizar os impactos existentes na área de estudo pode ocorrer a partir da identificação de um problema central, para dar início ao processo de planejamento ambiental.

A partir dos estudos realizados na área, foi utilizada a metodologia Zoop para levantar o problema central do bairro Parque Primavera (Figura 8). O problema central identificado é a ausência de Educação Ambiental, pois grande parte dos problemas socioambientais que ocorrem na área de estudo pode ser solucionada através de programas de conscientização ambiental.

Dessa forma, pode-se definir as principais causas que levam à ausência de educação ambiental, sendo essas identificadas a partir da aplicação dos questionários aos moradores. Em consequência dessas causas levantadas, foram diagnosticados os efeitos mais relevantes em relação ao problema central, para dar início ao processo de planejamento ambiental do bairro Parque Primavera.



**Figura 8 – Diagrama de problemas do bairro Parque Primavera**  
**Fonte: Autores, 2014.**

Para a confirmação dos dados coletados no diagnóstico socioambiental do bairro Parque Primavera, uma assembleia também foi organizada pelo grupo para ocorrer na Associação de Moradores do bairro. Foi contatado o presidente da referida Associação para agendamento da data e organização do local para a apresentação do estudo. Divulgação na rádio do município e distribuição de *folders* no bairro também foram ações realizadas para a promoção do evento. Após a apresentação do estudo a uma parcela dos moradores do bairro que compareceram à assembleia, pôde-se confirmar a realidade do local observada pelo grupo, o que contribuiu para elaboração da proposta de planejamento ambiental que será apresentada a seguir.

# PROPOSTA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

O Planejamento Ambiental deve estabelecer relações entre os sistemas ecológicos, as limitações e as suas potencialidades, bem como as demandas da sociedade. Portanto, um planejamento ambiental tem por objetivo apresentar alternativas para a adequação ambiental de uma determinada área, com base nos dados de um diagnóstico ambiental realizado previamente.

A partir da definição do problema central do bairro Parque Primavera com base nos dados do diagnóstico socioambiental realizado, é possível construir um diagrama de soluções para o local (Figura 9).

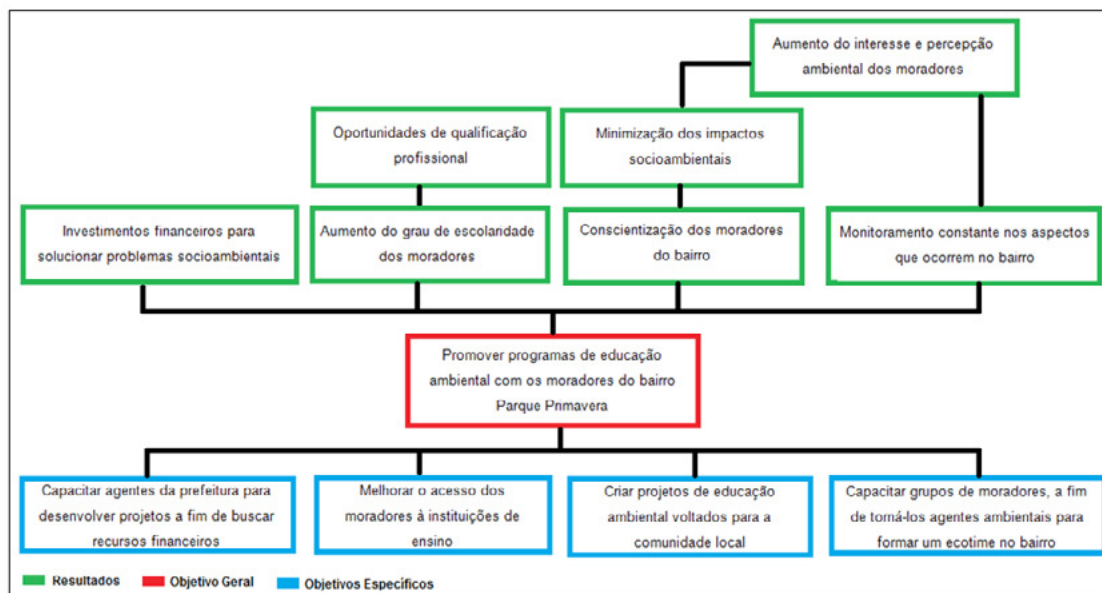


Figura 9 – Diagrama de soluções do bairro Parque Primavera

Fonte: Autores, 2014.

Nesse diagrama, o problema central tornou-se o objetivo geral, as causas que haviam sido definidas no diagrama de problema foram transformadas em meios para alcançar o objetivo geral e os efeitos passaram a ser os resultados previstos ou esperados para o bairro.

Com o objetivo geral e os objetivos específicos definidos, é possível elaborar um plano de ações para minimização dos impactos ambientais existentes no bairro Parque Primavera.

No plano de ações elaborado (Quadro 1), foram planejadas ações para atender a cada um dos quatro objetivos específicos do diagrama de soluções do bairro Parque Primavera. Para cada ação planejada, foram destacados os principais aspectos e impactos que se almeja atingir ou minimizar a partir da sua implementação, os responsáveis pelo desenvolvimento dessas propostas, os prazos previstos para a sua execução, bem como foram estimados os custos econômicos, ambientais e sociais que estão atrelados a essas ações.

Os custos econômicos são apresentados juntamente com alternativas de custeio e financiamento. As alternativas para obtenção de recursos financeiros necessários para a implementação das ações planejadas para o bairro Parque Primavera foram propostas com base no Fundo Municipal do Meio Ambiente do município de Capela de Santana, previsto através da Lei municipal nº 1069/2008, na inscrição de projetos em editais do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e com base em ações financiáveis através de programas, como o Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana (Pró-Transporte), promovido pelo Ministério das Cidades.

**Quadro 1 – Plano de ações para o bairro Parque Primavera**

<b>Ações Planejadas</b>	<b>Aspectos Ambientais Mitigados</b>	<b>Impactos Ambientais Minimizados</b>	<b>Responsáveis</b>	<b>Meta</b>	<b>Custos</b>	<b>Fontes da Verba</b>
Promover capacitação de membros das secretarias de meio ambiente e de coordenação e planejamento, para criarem projetos e buscarem recursos financeiros	Crescimento populacional sem planejamento; geração e disposição inadequada de efluente sanitário	Utilização de recursos naturais; contaminação de recursos naturais; efeitos adversos à saúde; proliferação de vetores	Secretarias do meio ambiente e de coordenação e planejamento	6 meses	Econômicos: em torno de R\$ 300,00 por agente da prefeitura	Fundo municipal do meio ambiente de Capela de Santana
Melhorar a pavimentação das vias públicas do bairro, para facilitar o acesso de moradores às instituições de ensino	Ausência de pavimentação do bairro; emissão de material particulado	Dificuldade de locomoção nas vias públicas; poluição atmosférica	Secretaria de obras e de coordenação e planejamento	2 anos	Econômico: em torno de R\$ 2.000.000,00 Ambiental: supressão de áreas naturais Social: transtorno com obras	Financiamento com a Caixa Econômica Federal via Programa Pró-Transporte do Ministério das Cidades
Promover criação e aplicação de projetos de educação ambiental para conscientização dos moradores	Geração e disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e efluentes sanitário; queima de resíduos sólidos urbanos a céu aberto; emissão de material particulado; consumo de energia elétrica	Utilização de recursos naturais; contaminação de recursos naturais; poluição atmosférica; efeitos adversos à saúde	Secretarias do meio ambiente e de coordenação e planejamento	Processo contínuo de execução	Econômico: em torno de R\$ 100.000,00	Edital Funasa: Programa de Fomento às Ações de Educação em Saúde Ambiental
Promover capacitação de grupo de moradores do bairro, para formação de ecotime no local	Geração e disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e efluentes sanitário; queima de resíduos sólidos urbanos a céu aberto; emissão de material particulado; consumo de água subterrânea não tratada; coleta e triagem de resíduos em áreas inadequadas	Contaminação de recursos naturais; poluição atmosférica; efeitos adversos à saúde	Secretaria do meio ambiente em parceria com empresas do município e instituições de ensino da região	Processo contínuo de execução	Econômicos: em torno de R\$ 1.000,00 por capacitação	Fundo municipal do meio ambiente de Capela de Santana; Edital FNMA: apoio a projetos ambientais

Fonte: Autores, 2014.

# CONCLUSÃO

O Bairro Parque Primavera trata-se de uma área de ocupação irregular do município de Capela de Santana/RS, que demanda de estudos e intervenções para solucionar os problemas socioambientais que ocorrem no local, garantir o atendimento às legislações vigentes e futuras e assegurar a manutenção da qualidade de vida aos moradores.

Acredita-se que grande parte dos aspectos e impactos ambientais que ocorre atualmente no bairro pode ser atingida ou minimizada através de programas de educação ambiental que ampliem a percepção ambiental dos moradores, a capacitação e instrumentalização dos envolvidos, para que implementem as ações que conduzam às mudanças de comportamento para a construção de um ambiente sustentável.

A complexidade das questões socioambientais exige preparo para seu enfrentamento em um espaço urbano, mas, através dos dados encontrados e propostos neste estudo, não é impossível enfrentá-la. É essencial que as ações planejadas para o bairro Parque Primavera sejam aplicadas de forma contínua e sofram manutenções ao longo do tempo, priorizando sempre o envolvimento e o atendimento das demandas da população, pois a comunidade, em conjunto com um grupo de profissionais técnicos e o poder público, contribui para a construção de um espaço urbano ecologicamente equilibrado, que garanta a sadia qualidade de vida.

# REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Casa Civil [da] Presidência da República**, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2014.

BRASIL. Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Ministério da Saúde**, Brasília, DF, 12 dez. 2011. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 20 mai. 2014.

CAPELA DE SANTANA. Lei n° 1049, de maio de 2008. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI de Capela de Santana. **Executivo Municipal**, Capela de Santana, RS, 19 mai. 2008.

IBGE. **Capela de Santana**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430468>>. Acesso em: 5 mai. 2014.

INCRA. **Relatório ambiental do projeto de assentamento Capela**. Porto Alegre, RS: Ministério do desenvolvimento agrário, 2007. 101 p.

MINGUILLO, Miguel. **Método Zoop**. Disponível em: <[http://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/36543/mod\\_page/content/7/M3C5\\_Minguillo\\_2003.pdf](http://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/36543/mod_page/content/7/M3C5_Minguillo_2003.pdf)>. Acesso em 28 mai. 2014.

NASCIMENTO, Lília Maris. Bacia hidrográfica abrange 42 municípios. **Jornal Ibiá**, Montenegro, 22 mar. Projeto Olho D'água 2014, Caderno Especial, p. 3.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA. **Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Capela de Santana/RS**. Capela de Santana, RS: Dinho, Projetos e Consultoria Ambiental, 2012.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. 277 p.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; CARLOS, Viviane Moschini. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 412 p.

SEMA. **Bacia Hidrográfica do Rio Caí**. Disponível em: <[http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod\\_menu=56&cod\\_conteudo=5864](http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=56&cod_conteudo=5864)>. Acesso em: 23 abr. 2014.



SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2004. 184p.

UFRGS. **Funcionamento da Ferramenta Laia**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sga/operacao-do-sga-da-ufrgs-1/avaliacao-de-aspectos-e-impactos-ambientais-dos-espacos-fisicos-da-ufrgs/funcionamento-da-ferramenta-laia>>. Acesso em: 20 mai. 2014.

# O TURISMO CRIATIVO NOS ESPAÇOS DE INTERAÇÃO DA COPA DO MUNDO DE FUTEBOL FIFA 2014, EM PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

*Camila Fagundes<sup>1</sup>; Débora Wollmann<sup>2</sup>; Mary Sandra Guerra Ashton<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Bacharel em Turismo e Administração pela Universidade Feevale. Participante do Programa de Aperfeiçoamento Científico PACF. Atualmente é bolsista PROSUP/CAPES do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental na Universidade Feevale. E-mail: camilafagundes@feevale.br.

<sup>2</sup> Acadêmica no Curso de Turismo na Universidade Feevale e Bolsista no Programa de Iniciação Científica Feevale. E-mail: deborawollmann@hotmail.com.

<sup>3</sup> Doutora em Comunicação. Professora titular do curso de turismo e do Mestrado em Indústria Criativa da Universidade Feevale. Criativa. E-mail: marysga@feevale.br.

# RESUMO

Após o Brasil ter sediado a Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014, foi possível perceber que os turistas do mundo inteiro transitaram pelo país, buscando, além de apoiar sua seleção de futebol durante os jogos, maior interação entre os visitantes e o local visitado, destacando o turismo criativo entre as formas de contribuir para essa interação, através da participação ativa nas propostas turísticas que possam refletir em novas habilidades. Este estudo tem como objetivo verificar se os espaços de interação de Porto Alegre, como o FIFA FanFest, o Caminho do Gol e o Beira-Rio, podem ser considerados espaços de experiências turísticas caracterizadas como turismo criativo. Adotou-se o método exploratório-descritivo com abordagem qualitativa, numa amostra não probabilística. Entre os resultados preliminares alcançados, pôde-se observar que os entrevistados perceberam maior interação entre os visitantes e a cultura do local visitado nos espaços avaliados, frisando que a realização da Copa do Mundo possibilitou trocas de experiências no Brasil.

**Palavras-chave:** Turismo Criativo. Copa do Mundo de Futebol FIFA. Porto Alegre.

# ABSTRACT

After Brazil hosted the 2014 FIFA World Cup, it was revealed that tourists around the world transited the country, seeking in addition to supporting their national football team during the games, also greater interaction between visitors and the local visited. Highlighting the creative tourism among the ways to contribute to this interaction, through active participation in tourist proposals that might reflect on new skills. Aims to determine whether the interaction spaces of Porto Alegre, like FIFA Fan Fest, Goal Walk and Beira-Rio stadium, may be considered areas of tourist experiences characterized as creative tourism. We adopted the exploratory and descriptive method with qualitative approach, a non-probability sample. Among the preliminary results, it can be observed that respondents perceived greater interaction between visitors and the local culture played in the evaluated areas, stressing that hosting the World Cup provided an opportunity exchanges of experience in Brazil.

**Keywords:** Creative Tourism. 2014 FIFA World Soccer Game. Porto Alegre.

# INTRODUÇÃO

Diversas formas de turismo estão surgindo e se desenvolvendo para atender às expectativas dos turistas em circulação no mundo e manter os destinos competitivos. Entre elas, surge o turismo criativo, que vem ganhando espaço nas discussões que envolvem a comunidade acadêmica e os gestores públicos e privados do turismo devido ao seu caráter inovador.

Novos padrões de consumo sustentáveis e serviços exclusivos são alguns assuntos que estão em pauta atualmente em todo o mundo e vêm contribuindo para integrar o conceito de turismo criativo. Pequenas comunidades estão em busca de diferenciais competitivos, através de estratégias inovadoras, para se tornarem grandes atrativos turísticos. Nesse sentido, o poder público e o privado têm papel essencial, pois o turismo pode se desenvolver de forma organizada, com os seus estímulos e incentivos. Como exemplo disso, tem-se o caso do megaevento realizado no Brasil – a Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014, no qual o resultado foi sentido de forma expressiva.

Assim, além de compreender como se desenvolve o turismo criativo, este estudo tem o objetivo de verificar se os espaços de interação de Porto Alegre, durante a Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014, como a FIFA FanFest, o Caminho do Gol e o Beira-Rio, podem ser considerados espaços de experiências turísticas caracterizadas como turismo criativo. Busca, ainda, responder ao seguinte questionamento: os espaços de interação, como FIFA FanFest, Caminho do Gol e estádio de futebol Beira-Rio, proporcionaram turismo criativo? Para tanto, utilizou o método exploratório descritivo de caráter qualitativo, com pesquisa bibliográfica, para a compreensão dos conceitos e das principais características, de acordo com autores renomados da área, além de pesquisa de campo (PRODANOV; FREITAS, 2013).

O presente artigo está estruturado em quatro partes. Inicialmente, apresenta a contextualização de turismo criativo e suas características. Após, uma breve descrição de Porto Alegre, entre as cidades-sede da Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014, e os principais pontos turísticos vinculados à pesquisa em questão, como o Beira-Rio, o Caminho do Gol e o FIFA FanFest. No terceiro momento, encontram-se a

pesquisa de campo e as análises de dados, em que se descreve como os resultados foram coletados. E, por último, as considerações finais, em que se relata a relevância deste estudo e as referências bibliográficas utilizadas.

# TURISMO CRIATIVO – SUA CARACTERIZAÇÃO

A atividade turística vem crescendo e se desenvolvendo grandiosamente no cenário econômico mundial nestes últimos anos. Muito se tem relatado sobre o aumento do fluxo de turistas nos destinos turísticos já consagrados e também nos que estão sendo explorados aos poucos. Esse aumento do fluxo de turistas pode ser constatado pela análise do perfil do turista, que revela que está viajando mais e gastando mais, tratando-se, principalmente, do turista de classe média (GLOBO, 2014). Entre os principais questionamentos, estão: o que o faz querer conhecer o destino, o que ele espera vivenciar naquele determinado local e quais suas expectativas em relação ao destino.

O turista atual quer vivenciar experiências diferentes, estar inserido na cultura local e aprender com a população local seus hábitos e costumes (RICHARDS, 2013). Assim, os destinos têm de inovar na oferta de seus atrativos turísticos e utilizar criatividade para se tornarem atraentes. Nesse sentido, a criatividade tornou-se cada vez mais importante para o desenvolvimento do turismo nos últimos anos. Atualmente, as pessoas estão buscando experiências únicas e serviços personalizados inseridos na cultura local. Mas, para que o turismo criativo seja praticado de acordo com os seus conceitos, as comunidades precisam estar

preparadas para receber esse tipo de turistas que buscam atividades e práticas de turismo diferenciadas. Para realizar a experiência que os turistas buscam, as cidades e os espaços a eles destinados precisam ser dotados de ambientes e de atividades criativas e com foco na inovação, valorizando o desenvolvimento socioeconômico e, além disso, inserir a população local nas atividades ofertadas aos turistas (EMMENDOERFER e ASHTON, 2014).

A criatividade desenvolve-se a partir de um tripé formado por: inovação – no qual se deve avaliar o nível de inovação nos processos que envolvem o turismo; conexões – avaliar se a população se mantém em contato com o resto do mundo, seja *online* ou por vias de acesso (rodovias, ferrovias, aeroportos, outros); cultura – valorização da identidade local no presente e na forma de construir o futuro, características culturais locais, diversidade, manifestações culturais, como festas populares e patrimônio em geral (REIS e KAGEYAMA, 2011; ASHTON, TOMAZZONI, EMMENDOERFER, 2014).

O turista de hoje não quer somente contemplar os atrativos, quer participar de atividades criativas na comunidade local. Ele procura vivenciar, junto à comunidade que visita, experiências únicas que possibilitam criar algo novo, contribuindo para uma maior qualidade de vida da comunidade e o enriquecimento de experiências turísticas para o turista (RICHARDS, 2011).

Nesse contexto, o turismo criativo pode ser considerado um produto da indústria criativa, pois a interação e a cocriação resultam em novos produtos e serviços com base na criatividade. Assim, as indústrias criativas podem ser observadas numa perspectiva de produtoras do turismo criativo. O turismo, por sua vez, é motor de negócios locais, de desenvolvimento do setor de serviços e do aumento da demanda cultural, garantindo a viabilidade de projetos turísticos como promotores do encontro de ideias e de diversidade (Reis e Kageyama, 2011, 28). Para os autores, o turismo também gera aumento nas oportunidades de emprego e renda para a população residente, pois “a presença de turistas aumenta a autoestima em relação ao ambiente local e, assim, buscamos conhecê-lo e qualificá-lo para nós residentes e para os visitantes”. Walker (2010) contribui ao considerar o turismo entre os principais geradores de benefícios para a sociedade local, principalmente se for baseado na criatividade.

Assim, deve-se considerar o turismo criativo como fator de atração de turistas num destino turístico, pois possibilita maior contato com a cultura de determinado local, já que oferece atividades que proporcionam verdadeira imersão em algum aspecto, como é o caso do apreciar e aprender a elaborar um autêntico churrasco à moda gaúcha. São novas experiências turísticas que envolvem o turista em atividades distintas e que o fazem querer retornar ao destino visitado (RICHARDS, 2011)

Observa-se que o turismo criativo está diretamente relacionado com o turismo cultural, pois se utiliza do contato com o cotidiano da população local, na sua singularidade e nos seus saberes e fazeres diários (ASHTON, 2013). Os turistas atualmente buscam vivenciar uma experiência baseada na troca de conhecimentos, gerando incremento cultural que gere aprendizado com resultados positivos para ambos – os turistas e a comunidade.

O crescimento da oferta de atividades interativas, no que refere ao turismo, pode ser explicado pela tendência do turista de consumir mais aquilo em que ele pode ter uma participação interativa. Isso promove aprendizado, participação e satisfação, atraindo um número significativo de adeptos dessa nova forma de consumo turístico (EMMENDOERFER e ASHTON, 2014).

As atividades criativas vinculadas ao turismo criativo habitualmente são desenvolvidas como atividades autênticas de uma determinada cultura, estão relacionadas, geralmente, à gastronomia e ao artesanato local (RICHARDS, 2013). Possibilitam aprendizado e experiências diferenciadas só possíveis naquele determinado local e com a participação da comunidade local e do turista em determinada vivência. A partir da possibilidade dessa vivência, através da participação em atividades culturais, ele tem a oportunidade de conhecer a nova cultura e seus aspectos singulares. Além disso, essas atividades se apresentam como competitivas no mercado turístico, já que possibilitam experiências únicas.

# CARACTERIZAÇÃO DE PORTO ALEGRE E OS ESPAÇOS DE INTERAÇÃO DA COPA DO MUNDO DE FUTEBOL FIFA 2014

Município situado no sul do Brasil, Porto Alegre é capital do estado do Rio Grande do Sul e possui uma localização privilegiada, interligando as rodovias federais BR-290 e BR-116, as principais que ligam os outros estados e também o Uruguai e Argentina, países da América do Sul.

Porto Alegre foi fundada em 26 de março de 1772, por casais portugueses e açorianos, e, com o passar dos anos, recebeu imigrantes oriundos da Itália, Alemanha e África entre outros países, sendo conhecida por sua multiculturalidade. Porto Alegre conta com uma população de 1.409.351, com uma área de 496,684 km<sup>2</sup>, clima subtropical úmido, temperatura média anual de 19,5°C (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2015).

A capital gaúcha, como é conhecida, é sede de uma série de eventos nacionais importantes. E, atualmente, tornou-se parte da rota de megaeventos mundiais, sendo uma das capitais-sedes da Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014. Ao abrigar um evento de grande porte, a cidade passou por um processo de melhorias na sua infraestrutura e requalificação para o aperfeiçoamento de seus recursos turísticos, com foco no melhor receber os turistas da Copa no sul do país.

Em preparação ao megaevento, Porto Alegre criou projetos de requalificação em setores como o de alimentos e bebidas, hospedagem e vias de acesso, além dos estádios de futebol, serviços considerados de extrema importância para os turistas durante a estada na capital, além da preocupação com o bem-estar do turista durante o evento, garantindo o sistema de segurança e saúde.



Por ter sido escolhida uma das cidades-sedes da Copa, Porto Alegre, mais precisamente o estádio Beira-Rio, atualmente pertencente ao Sport Clube Internacional, precisava que estivesse de acordo com uma série de normas impostas pela FIFA, pois receberia cinco jogos do mundial.

O estádio Beira-Rio, escolhido como estádio-sede da Copa em Porto Alegre, passou por melhorias, investimento de R\$ 330 milhões em modernização para se adaptar ao mundial, proporcionado, dessa forma, uma hospitalidade melhor aos torcedores. Segundo o *site* do clube envolvido nessa modernização, o “estádio passou também por uma mudança no conceito do evento que irá impactar positivamente na relação com os sócios e os torcedores. Maior conforto. Melhoria da acessibilidade. Ganho em termos de serviços disponíveis. Maior segurança. Possibilidade de desenvolver novos empreendimentos dentro e no entorno do estádio” (SPORT CLUBE INTERNACIONAL, 2014).

O estádio que é a casa dos colorados foi palco de cinco partidas, quatro da primeira fase (França 3x0 Honduras/ Austrália 2x3 Holanda/ Coreia do Sul 2x4 Argélia/) (Nigéria 2x3 Argentina), e uma partida pelas oitavas de final (Alemanha 2x1 Argélia). De acordo com o próprio *site* do estádio, “os torcedores, que compareceram em uma média de 42 mil em cada partida, puderam se deleitar com 22 gols, o que representa uma média superior a quatro por jogo” (SPORT CLUBE INTERNACIONAL, 2014).

Com toda a modernização, o estádio Beira-Rio melhorou o seu acesso aos visitantes e, com isso, atualmente consegue atrair mais turistas. Pessoas que visitam o estádio podem aproveitar e conhecer um pouco mais sobre a cultura brasileira, mas principalmente gaúcha. Nos bares e restaurantes, os turistas podem apreciar alimentos e bebidas da região, bem como encontrar produtos locais nas lojas distribuídas pelo estádio. Além disso, podem ter o contato com pessoas locais e assim contribuir para trocas de conhecimento com relação à cultura.

Além de uma série de investimentos relacionados ao estádio, criou-se um espaço, no qual os turistas poderiam visitar e assistir aos jogos da Copa, que também era uma exigência da FIFA. E, nesse sentido, em Porto Alegre, como nas outras capitais-sedes, foram organizados espaços para o encontro dos visitantes, que foram denominados de FIFA FanFest.

O Anfiteatro Pôr do Sol, escolhido para ser palco da FIFA FanFest na capital gaúcha, é um espaço a céu aberto para eventos e espetáculos de forma gratuita à beira do lago Guaíba. O espaço é localizado no Parque Maurício Sirotsky Sobrinho e foi inaugurado em 13 de maio de 2000, com capacidade para 70.000 mil pessoas.

Com uma distância de 2,5km do estádio Beira-Rio, o Anfiteatro apresentou-se como um excelente espaço, que comportou a expectativa de pessoas que eram aguardadas para os dias de jogos e festas. Durante a Copa, o local tinha capacidade para 20 mil pessoas, que, durante o evento, puderam acompanhar 90 shows, entre eles, atrações locais, características da cultura gaúcha, bem como atrações nacionais (Figura 1).

Às margens do Guaíba, o Anfiteatro Pôr do Sol recebe ampla infraestrutura de atrações e serviços com capacidade para até 20 mil pessoas. O evento promove a cultura do Rio Grande do Sul e a integração entre os visitantes e a comunidade local. Há praça de alimentação e atendimento especial para turistas e autoridades, bem como posto de saúde e estrutura de segurança. Os patrocinadores também oferecem atrações diversas em suas tendas. Entre os shows nacionais, estão Banda Eva, Dudu Nobre, Belo e RPM. Os artistas locais são Nenhum de Nós, Papas da Língua, Kleiton & Kledir e Borghetinho, além de outras apresentações promovidas para valorizar a cultura dos gaúchos (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2014).

Em todos os dias em que ocorreu o evento, os turistas puderam se utilizar das estruturas ofertadas, como alimentação, banheiros e transporte. No total, o espaço contou com um público de 316 mil pessoas.



**Figura 1 – FIFA FanFest – Anfiteatro Pôr-do-sol**  
**Fonte: arquivo próprio**

Além da FIFA FanFest, e como alternativa ao grande fluxo de pessoas em direção ao estádio Beira-Rio durante os jogos da Copa do Mundo, a capital gaúcha criou uma rota exclusiva para os pedestres. Essa rota ficou conhecida como “O Caminho do Gol”. Cabe destacar que Porto Alegre foi a única cidade-sede que criou o roteiro, o qual se tornou referência no mundo todo. Esse caminho iniciava no Mercado Público da cidade e terminava no estádio Beira-Rio, com um total de 5 km, como pode ser visualizado na figura 2.



**Figura 2 – Caminho do Gol**  
**Fonte: [www.portoalegre.travel.br](http://www.portoalegre.travel.br)**

Esse percurso apenas acontecia nos dias de jogos. Ao longo dele, os turistas passavam por diversos atrativos, além de serviços de alimentação dos próprios comerciantes locais, havia vendedores ambulantes, e os visitantes podiam provar desde *temaki* a tapioca, passando pelos tradicionais cachorro-quente e churrasquinho. Além disso, os turistas contaram com apresentações culturais que buscaram valorizar os mais diversos artistas da cidade e da região, o que acabou ficando como marca para o estado do Rio Grande do Sul (Figura 3). A contratação de artistas locais foi uma decisão por parte dos gestores do Caminho do Gol, a fim de divulgar e promover a cultura local. Os artistas foram selecionados de forma criteriosa, com o objetivo de expor iniciativas culturais diferentes, mas sempre com o foco voltado para os tradicionais aspectos da cultura gaúcha e porto-alegrense (PREFEITURA PORTO ALEGRE, 2014).

Toda a identificação visual, decoração, mapas do evento, placas indicativas, atividades culturais, estações de serviços, ambulantes e de alimentação, foram organizados, e posicionados, de forma a proporcionar sensação de acolhimento, diversão e comodidade ao longo de todo o percurso (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2014).

Marcado pela sua inovação e criatividade, o Caminho do Gol contribuiu para a solução de problemas cotidianos de forma simples e prática. Considerado como atrativo extra aos turistas que vivenciaram a Copa em Porto Alegre, foi uma estratégia para oferecer mobilidade adequada nos dias de jogos. Nesse sentido, a Prefeitura de Porto Alegre destacou-se por elaborar estratégias planejadas de forma conjunta com todos os agentes formadores do Caminho do Gol. Antes mesmo de a Copa iniciar, grandes expectativas eram depositadas sobre o atrativo.

A grande marca da Copa na Capital, segundo o prefeito José Fortunati foi o Caminho do Gol. O trajeto de 5 quilômetros, do Mercado Público até o Beira-Rio contou com mais de 100 atrações culturais, estações de serviços, praças de alimentação e pontos de wi-fi gratuitos (CORREIO DO POVO, 2014).

Ao término do evento, segundo a Prefeitura de Porto Alegre, o Caminho do gol tornou-se “um verdadeiro corredor de festividade, convivência e contato com a cidade, tudo isso no espaço de convívio mais democrático que existe: a rua”.



**Figura 3 – Caminho do Gol**  
**Fonte: arquivo próprio**

Todas as adaptações e melhorias quanto à infraestrutura e acolhida aos estrangeiros no sul do país, desde o início, foram extremamente relevantes, pois a oportunidade de sediar um megaevento diz respeito à oportunidade de divulgar o que a capital tem de melhor para o mundo. Afinal, essa foi a chance de Porto Alegre ser vista por todos.

# PESQUISA DE CAMPO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa de campo se deu por meio de questionário estruturado, com quatro perguntas fechadas, que foram aplicadas em um domingo, mais especificamente no dia 15 de junho de 2014, no qual o estádio Beira-Rio, em Porto Alegre, estava sediando o jogo de França e Honduras, a primeira partida do mundial a acontecer na capital gaúcha. Antes do início do jogo, as autoras posicionaram-se no início do Caminho do Gol, no mercado público, e foram até a FIFA FanFest, com o objetivo de realizar entrevistas com turistas e comunidade local.

A primeira questão do questionário foi a seguinte: Questão 1: Assinale o evento de que você participou, nos espaços listados abaixo, durante a Copa do Mundo em Porto Alegre. Nessa questão, os entrevistados tinham a opção de assinalar os espaços de interação da Copa do Mundo de Futebol FIFA em Porto Alegre, como: Caminho do Gol, FIFA FanFest e Beira-Rio. Após tabulados os dados, foi possível verificar que todos os participantes da pesquisa, num total de 56, responderam FIFA FanFest e Caminho do Gol, e 20 participantes responderam que, além de terem participado desses dois atrativos, ainda tiveram a oportunidade de assistir a um jogo da Copa do Mundo no estádio Beira-Rio.

De acordo com o *site* do Sport Clube Internacional, após a reforma realizada para receber os jogos da Copa do Mundo, o estádio, atualmente, conta com uma capacidade de 56 mil lugares, entretanto, para os jogos do mundial, apenas 50 mil foram liberados. Durante as partidas da Copa, os torcedores compareceram em uma média de 42 mil em cada partida, superando as expectativas.

Além disso, o Caminho do Gol, uma proposta diferenciada e que tinha como fragilidades possíveis manifestações, clima frio e chuvoso, típicos do inverno porto-alegrense, superou a expectativa de público em todos os dias em que aconteceram as caminhadas até o Beira-Rio. De acordo com a Prefeitura de Porto

Alegre, a expectativa inicial de público era de 100 mil pessoas no total. Porém, ao longo dos cinco dias, mais de 280 mil pessoas passaram pelo caminho, entre turistas e comunidade local (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2014).

Na FIFA FanFest não foi diferente, ao longo de um mês, o espaço destinado à integração entre os povos e, principalmente, ao aprendizado da cultura gaúcha contou com um público de 316 mil pessoas, no qual puderam, na maioria turistas, aprender a fazer o tradicional chimarrão gaúcho, assar carne de churrasco, como é costume entre os gaúchos, entre outras atividades relevantes da cultura gaúcha. Esses detalhes característicos do conceito de turismo criativo podem ser verificados na questão dois do questionário que era a seguinte: Questão 2: O turismo criativo é a participação efetiva do turista em atividades cotidianas da cultura local, envolvendo a produção e o consumo, como, por exemplo: fazer e tomar o chimarrão, assar e comer o churrasco. Nesse contexto, assinale os espaços abaixo que você considerou criativos. Nessa questão, além da FIFA FanFest, foi possível perceber que o Caminho do Gol e o Beira-Rio foram considerados espaços criativos assinalados por todos os entrevistados, em um total de 56 participantes.

Conforme apresentado na revisão bibliográfica, o turismo criativo é desenvolvido com base em um tripé; inovação, conexão e cultura. Porto Alegre inovou quando desenvolveu o Caminho do Gol e conectou pessoas locais, principalmente porto-alegrenses, em contato com pessoas do mundo inteiro (REIS e KAGEYAMA, 2011; ASHTON, TOMAZZONI, EMMENDOERFER, 2014).

Por meio de um conceito inovador e ainda pouco explorado por estudiosos da área do turismo, percebe-se que os turistas conseguiram identificar que praticaram o turismo criativo através do aprender a elaborar questões relacionadas à cultura local, ou até mesmo de outras culturas distintas da própria. Acredita-se que isso se deve ao fato de que pessoas da comunidade local acreditaram nos projetos da FIFA FanFest e também no Caminho do Gol como um espaço de interação e aprendizado de outras culturas.

Na Questão 3 do questionário, tinha-se o seguinte questionamento: Qual(is) atividade(s) que você realizou que pode(m) ser considerada(s) criativa(s), em que, além de experimentar, você também aprendeu a elaborar? Nessa questão os entrevistados tinham a possibilidade de marcar quatro respostas: cai-



pirinha, churrasco, chimarrão e dança gauchesca. Dos 56 entrevistados, 30 responderam caipirinha, 28 responderam churrasco e 25 responderam chimarrão, deixando apenas a dança gauchesca sem nenhuma escolha. É importante destacar que as questões eram de múltipla escolha, nas quais o entrevistado tinha a liberdade de assinalar quantas respostas queria.

Com a competitividade cada vez mais acirrada no mercado atualmente, investir em experiências inovadoras e autênticas tem sido a grande chave dos destinos turísticos. Nesse sentido, Porto Alegre ganha destaque nesta pesquisa, pois proporcionou ambientes de trocas de experiências culturais, principalmente entre brasileiros e visitantes, através de apresentações culturais, comida típica, entre outras.

Para finalizar o questionário, na questão 4, os entrevistados foram questionados sobre considerar que sua participação tenha lhe proporcionado experiência e aprendizado sobre a cultura local. Para a surpresa das pesquisadoras, todos os entrevistados responderam afirmativamente.

Percebe-se que a preocupação dos gestores em contratar pessoas da comunidade local contribuiu para que pessoas do mundo inteiro conhecessem um pouco mais sobre a cultura brasileira. As apresentações culturais, bem como o serviço de alimentos e bebidas considerados típicos da região sul facilitaram para que os turistas descobrissem mais detalhes sobre com o que realmente o povo brasileiro se identifica e de que gosta.

Logo, foi possível observar, por meio deste estudo, que os espaços disponibilizados pelo município de Porto Alegre na Copa de Futebol FIFA 2014, como Caminho do Gol, FIFA FanFest e Beira-Rio, foram considerados pelos pesquisados como espaços criativos que contribuíram para o aprendizado sobre a cultura local, proporcionaram interação entre visitantes e visitados.

# CONSIDERAÇÕES

Com o número crescente de turistas viajando em todo o mundo, cada vez é mais importante que os ambientes destinados aos turistas possam proporcionar atividades criativas e inovadoras, a fim de se manterem destinos competitivos e inseridos no processo cultural benéfico à população. Nesse contexto, o turismo criativo pode ser considerado entre os fatores que agregam aos destinos, pois, com o diferencial da participação dos visitantes em experiências cotidianas locais vinculadas à identidade de cada região, pode atrair um número significativo de visitantes em busca de experiências mais significativas, que, além da valorização das características da cultura local, contribuem para o desenvolvimento socioeconômico da região.

Os megaeventos esportivos também são fatores de atração de turistas e visitantes do mundo inteiro. Assim, a Copa do Mundo de Futebol FIFA, um evento que acontece de quatro em quatro anos, contribui para a valorização do patrimônio e da cultura do país-sede na sua diversidade, mas, especificamente, em 2014, na que ocorreu no Brasil, no sul, em Porto Alegre, conforme avaliado neste estudo, os turistas tiveram a oportunidade de aprender e experimentar diversos costumes e hábitos gaúchos, com destaque para o chimarrão, a caipirinha e o churrasco, caracterizando essa prática como turismo criativo, pois, além de experimentarem, os turistas aprenderam como elaborar.

Nesse sentido, foi possível concluir que o objetivo deste artigo foi atingindo, pois os espaços de interação da Copa, a FIFA FanFest, o Caminho do Gol e o Beira-Rio foram espaços nos quais os turistas aprenderam sobre a cultura gaúcha e poderão divulgar esse aprendizado no seu país de origem.

Por fim, acredita-se que o turismo criativo é uma oportunidade de valorização da cultura local, além de uma nova opção para aquelas pessoas que procuram um destino com serviços mais personalizados e autênticos da região, com vivências da cultura local.

# REFERÊNCIAS

- ASHTON, Mary Sandra G. Cidades Criativas: análise reflexiva das relações com o Turismo. In: Dusan Schreiber. (Org.). **Inovação e Aprendizagem Organizacional**. 1. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013, v. 1, p. 230-245.
- ASHTON, Mary Sandra G.; TOMAZZONI, Edegar L.; EMMENDOERFER, Magnus. Elementos para a validação de cidades criativas como destinos turísticos competitivos. **TURyDES**, Málaga; v.6. p. 1-16. 2014.
- Correio do Povo, 2014. Disponível em: <<http://www.correiodopovo.com.br/Noticias/?Noticia=529558>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- EMMENDOERFER, M. L.; ASHTON, Mary Sandra G. Territórios Criativos e suas relações com o Turismo. **Revista Turismo & Desenvolvimento** (Online), v. 21/22, p. 459-468, 2014.
- GLOBO, 2014. Disponível em: <[www.g1.globo.com](http://www.g1.globo.com)>. Acesso em 20 dez. 2014.
- PORTO ALEGRE, 2014. Disponível em: <[www.portoalegre.travel.br](http://www.portoalegre.travel.br)>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- PRODANOV; Cleber Cristiano; FREITAS; Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- REIS, A. C. F. e KAGEYAMA, P. **Cidades Criativas: Perspectivas**. São Paulo: Garimpo de Soluções, 2011.
- RICHARDS, G. Creativity and tourism: the state of the art. **Annals of tourism research**, n. 38, v. 4, p. 1225-1253, 2011.
- RICHARDS, G. Turismo Criativo. Palestra na 1ª Conferência Brasileira de Turismo Criativo – Porto Alegre, RS, 22/10/2013.
- Sport Clube Internacional, 2014. Disponível em: <<http://www.internacional.com.br/>>. Acesso em: 20 jan. 2014.
- WALKER, M. Cities as Creative Spaces for Cultural Tourism: a plea for the consideration of history. In **Pasos – Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**. Special Issue v. 8(3), p. 17-26, 2010.

# TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO COM CARGA LINEAR PRESSÓRICA EM LESADOS MEDULARES

*Eduarda Silveira<sup>1</sup>; Suzana de Fátima Vettorazzi<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Fisioterapeuta graduada pela Universidade Feevale, Novo Hamburgo/RS

<sup>2</sup> Mestre em Ciências Pneumológicas, docente do curso de Fisioterapia da Universidade Feevale, Novo Hamburgo/RS.

# RESUMO

A lesão medular é a diminuição ou a perda da função motora e/ou sensória, podendo ser completa ou incompleta. Quanto mais alta a lesão, mais alterações respiratórias aparecerão. Os objetivos do estudo foram verificar se o protocolo de fortalecimento muscular respiratório proposto possibilitaria o aumento da força muscular respiratória de indivíduos com lesão medular de níveis entre C3 e T4 e traçar o perfil clínico da população. Tratou-se de um estudo quase experimental, do tipo pré e pós-teste. Os instrumentos utilizados foram um microespirômetro Spirodoc MIR®, um manovacuômetro modelo MVD 300 e dois *Threshold*®. Participaram cinco indivíduos do gênero masculino, com média de idade de  $42,6 \pm 15,51$  anos e  $8 \pm 5,43$  anos de tempo de lesão. Como resultados, antes versus depois de oito sessões do treinamento respiratório, obtivemos a média da PiMáx de  $81,8 \pm 14,67$  cmH<sub>2</sub>O vs.  $121,4 \pm 57,5$  cmH<sub>2</sub>O;  $p=0,1$  e da PeMáx de  $89,6 \pm 24,46$  cmH<sub>2</sub>O vs.  $111,2 \pm 16,36$  cmH<sub>2</sub>O;  $p=0,03$ . Encontramos melhora significativa na PeMáx. Os valores de Capacidade Vital Forçada (CVF) e de Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segunda (VEF<sub>1</sub>) tiveram melhoras. Através deste estudo, pode-se concluir que o protocolo de treinamento muscular respiratório foi capaz de melhorar a força e a função pulmonar da população estudada, mesmo em curto espaço de tempo.

**Palavras-chave:** Paraplegia. Quadriplegia. Mecânica Respiratória. Exercícios respiratórios.

# ABSTRACT

Spinal cord injury is a decrease or loss of motor function and / or sensory and may be complete or incomplete. The higher the lesion will appear more respiratory disorders. The objectives of the study were to assess the respiratory muscle strengthening protocol proposed would increase potential respiratory muscle strength in individuals with spinal cord injury levels between C3 and T4 and to establish a clinical profile of the population. This was a quasi-experimental study, pre and post-test type. The instruments used were a microespirômetro Spirodoc MIR® a manometer model MVD 300 and two *Threshold*®. Participated in 05 males with a mean age of  $42.6 \pm 15.51$  years and  $8 \pm 5.43$  years of injury time. As a result, before vs. after eight sessions of respiratory training obtained the average MIP was  $81.8 \pm 14.67$  cmH<sub>2</sub>O vs.  $121.4 \pm 57.5$  cm H<sub>2</sub>O;  $p = 0.1$  and  $89.6 \pm 24.46$  MEP cmH<sub>2</sub>O vs.  $111.2 \pm 16.36$  cm H<sub>2</sub>O;  $p = 0.03$ . We found a significant improvement in MEP. The FVC and FEV<sub>1</sub>% showed improvement. Through this study it can be concluded that the respiratory muscle training protocol was able to improve lung function and the strength of the study population, even in short time.

**Keywords:** Paraplegia. Quadriplegia. Respiratory Mechanics. Breathing exercises.

# INTRODUÇÃO

A lesão medular (LM) é uma das doenças crônicas da modernidade com maior impacto no desenvolvimento humano, pois limita e demanda completa modificação no estilo e na opção de vida da pessoa acometida, compreendendo toda injúria a estruturas contidas no canal medular (medula, cone medular e cauda equina), o que pode levar a alterações sensitivas, motoras, autonômicas e psicoafetivas (BRASIL, 2012; MURTA; GUIMARÃES, 2007).

A definição de lesão medular, segundo a *American Spinal Injury Association* (ASIA), é a diminuição ou a perda da função motora e/ou sensorial e/ou anatômica, podendo ser uma lesão completa ou incompleta, devido ao comprometimento dos elementos neuronais dentro do canal vertebral. Pode ser classificada como paraplegia ou paraparesia, se a lesão for abaixo do nível medular T1, e tetraplegia ou tetraparesia, se for acima desse nível (STEEVES et al., 2012).

Estima-se que ocorram mais de onze mil vítimas anualmente de traumatismo raquimedular (TRM) no mundo, acometendo nove homens para cada mulher (PAIVA; BROCK, 2011).

De acordo com Garshick et al. (2005), a LM resulta em fraqueza muscular respiratória, bem como alterações na parede torácica e complacência pulmonar. Atualmente é reconhecido que o nível neurológico mais elevado e uma maior completude da lesão estão associados com níveis mais baixos de função pulmonar. O diafragma é inervado pelos segmentos de C3 a C5, fazendo com que lesões acima desse nível resultem em apneia e na necessidade de suporte ventilatório imediato.

Lesões abaixo de C5 têm a função respiratória parcialmente preservada, mas a ventilação é substancialmente comprometida, já que os músculos intercostais são inervados pelos segmentos torácicos e, no período agudo da lesão, existe paralisia flácida desses músculos. A perda consequente de função ventilatória é impressionante: a capacidade vital forçada e a pressão inspiratória máxima na fase aguda estão diminuídas cerca de 70% (PERRY; BALL, 2001).

Nesse grupo de indivíduos, a mecânica respiratória é sempre comprometida em virtude dos déficits segmentares da musculatura que participam da respiração. Com a ventilação pulmonar insuficiente, a ventilação artificial prolongada ou com a impossibilidade de expectorar, os pacientes com tetraplegia ou paraplegia alta apresentam com frequência episódios de infecção brônquica e pulmonar, além de hipóxia e ventilação pulmonar insuficiente, não somente durante o estágio agudo, mas durante toda a evolução, tendo um agravamento maior acompanhado do avançar da idade, chegando muitas vezes a um nível crítico (BECKER, 2008).

A fraqueza muscular respiratória e a diminuição da capacidade de tosse são as principais causas de complicações pulmonares que resultam em morbidade e mortalidade em pacientes tetraplégicos (PARK et al., 2010; KANG et al., 2006).

Zimmer, Nantwi e Goshgarian (2007) indicam claramente que devem ser realizados esforços a fim de ajudar esse grupo de pacientes a aumentar a função ventilatória e minimizar complicações respiratórias após TRM, sugerindo que os regimes de treinamento muscular respiratório podem melhorar a função respiratória, no entanto parece que poucos estudos têm abordado essa questão com cuidado.

A partir dessas constatações, os objetivos do presente estudo foram verificar se o protocolo de fortalecimento muscular respiratório proposto possibilitaria o aumento da força muscular respiratória de indivíduos com lesão medular de níveis entre C3 e T4 e traçar o perfil clínico da população estudada.

A pesquisa em questão caracterizou-se por ser um estudo com paradigma quantitativo, quase experimental do tipo pré e pós-teste com amostragem por conveniência. Foi desenvolvida na Associação de Lesados Medulares do Rio Grande do Sul – LEME.

Para a construção do embasamento teórico e da discussão dos resultados, houve a pesquisa em artigos científicos, livros do acervo das bibliotecas físicas da IES e de outras da região, *links* institucionais, livros eletrônicos, investigação em bases de dados SCIELO, LILACS, MEDLINE, PUBMED.

Após devidamente coletados os dados, eles foram implantados em uma planilha do Microsoft Office Excel®. Para a análise, foi utilizada a estatística descritiva usando o programa SPSS®. Foram utilizados cálculos de média, desvio-padrão, bem como os testes de significância através do teste t de Student.

# METODOLOGIA

Foram incluídos na pesquisa Lesados Medulares com lesão completa ou incompleta entre os níveis C3 e T4; maiores de 18 anos; de ambos os gêneros; que conseguiram realizar os testes de manovacuometria e microespirometria e que assinaram o TCLE. Foram excluídos da pesquisa os pacientes com histórico de doença pulmonar e cardíaca prévia; fumantes ou ex-fumantes que não tenham parado há no mínimo cinco anos; aqueles que apresentaram exacerbação de doença respiratória no período de duas semanas antes da pesquisa; os participantes que, mesmo se enquadrando nos critérios de inclusão, não concordaram em participar deste estudo.

Foi considerada perda amostral os participantes que tiveram mais que duas faltas consecutivas ou três alternadas; aqueles que não se adaptaram ao treinamento com *Threshold*® IMT e PEP e os que quiseram abandonar o estudo. No presente estudo, houve a perda amostral de 02 (dois) participantes. Sendo assim, a amostra deste estudo totalizou 05 (cinco) participantes.

Os instrumentos utilizados nesta pesquisa foram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, uma ficha de Avaliação Fisioterapêutica, uma ficha de Avaliação Funcional Respiratória, sendo todas desenvolvidas pela autora com base em estudos anteriores, além de um microespirômetro portátil Spirodoc MIR® e um manovacômetro digital modelo MVD 300 para a avaliação dos volumes, das capacidades pulmonares e da força muscular respiratória, respectivamente. Todos os instrumentos citados foram utilizados para a avaliação e a reavaliação do paciente na primeira e na última sessão. Para o tratamento propriamente dito, foram utilizados dois *Threshold*®: um IMT e um PEP.

Posteriormente à seleção dos indivíduos, eles assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), dando início ao estudo, que ocorreu no período de 11 de março de 2014 a 24 de abril de 2014.

Para a realização do protocolo de treinamento muscular respiratório com carga linear pressórica, destacado no quadro abaixo, foram utilizados estudos desenvolvidos por Sheel et al. (2008); Colman e Beraldo (2010); Silveira et al. (2010); Sarmiento (2009); Presto e Presto (2009).



**Quadro 1 – Protocolo de treinamento muscular respiratório**

<b>SESSÃO</b>	<b>TREINAMENTO INSPIRATÓRIO</b>	<b>TREINAMENTO EXPIRATÓRIO</b>
1ª sessão	20% da PImáx, com dois minutos de trabalho e um minuto de repouso, totalizando cinco minutos.	20% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e um minuto de repouso, totalizando cinco minutos.
2ª sessão	25% da PImáx, com dois minutos de trabalho e um minuto de repouso totalizando cinco minutos.	25% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e um minuto de repouso, totalizando cinco minutos.
3ª sessão	30% da PImáx, com dois minutos de trabalho e um minuto de repouso, totalizando sete minutos.	30% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e um minuto de repouso, totalizando sete minutos.
4ª sessão	35% da PImáx, com dois minutos de trabalho e quarenta segundos de repouso, totalizando sete minutos.	35% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e quarenta segundos de repouso, totalizando sete minutos.
5ª sessão	40% da PImáx, com dois minutos de trabalho e quarenta segundos de repouso, totalizando dez minutos.	40% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e quarenta segundos de repouso, totalizando dez minutos.
6ª sessão	45% da PImáx, com dois minutos de trabalho e quarenta segundos de repouso, totalizando dez minutos.	45% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e quarenta segundos de repouso, totalizando dez minutos.
7ª sessão	50% da PImáx, com dois minutos de trabalho e trinta segundos de repouso, totalizando dez minutos.	50% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e trinta segundos de repouso, totalizando dez minutos.
8ª sessão	60% da PImáx, com dois minutos de trabalho e trinta segundos de repouso, totalizando doze minutos.	60% da PEmáx, com dois minutos de trabalho e trinta segundos de repouso, totalizando doze minutos.

**Fonte: Elaborado pela autora**

No primeiro atendimento, foi realizada a avaliação composta por uma ficha de avaliação fisioterapêutica e uma ficha de avaliação pneumofuncional, além da realização dos testes de manovacuometria e microespirometria. A partir daí, deu-se início às oito sessões de treinamento muscular respiratório com os dispositivos *Threshold*® PEP e *Threshold*® IMT, em que cada participante fez o treinamento com os dois dispositivos duas vezes na semana. Na décima sessão, foi realizada a reavaliação, na qual foram aplicados novamente os testes de manovacuometria e microespirometria, a fim de comparar os resultados iniciais com os finais.

# ANÁLISE DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por 05 (cinco) colaboradores. Em relação ao gênero, todos (100%) são do sexo masculino. Esse resultado condiz com dados do IBGE (2010), que relata haver no Brasil um total de 937.463 indivíduos acometidos por tetraplegia, paraplegia ou hemiplegia permanente, sendo 516.677 homens e 420.786 mulheres.

Os dados da tabela 1 contêm informações referentes à idade, ao tipo de lesão, ao nível de lesão, à causa da lesão, ao tempo de lesão e à classificação na Escala ASIA.

**Tabela 1 – Perfil da amostra**

<b>Colaborador</b>	<b>Idade Anos</b>	<b>Tipo de lesão</b>	<b>Nível de Lesão</b>	<b>Causa da lesão</b>	<b>Tempo de lesão</b>	<b>Escala ASIA</b>
01	33	Traumática	C5-C7	Acidente de moto	16 anos	B
02	63	Traumática	C6	FAF*	11 anos	D
03	35	Traumática	C5-C6	Acidente de moto	06 anos	B
04	55	Traumática	C5-C7	Cambalhota	03 anos	D
05	27	Traumática	C7	Acidente de moto	04 anos	B
Média	42,6				8 anos	
±DP	15,51				5,43	

**Fonte: Elaborado pela autora**

**\* FAF: Ferimento por arma de fogo**

A amostra foi constituída por participantes com idades entre 27 e 63 anos, com média de  $42,6 \pm 15,51$  anos. Sabe-se que a faixa etária jovem é a mais atingida pela LM devido à elevada exposição dessa população a riscos e acidentes (PANICHI; WAGNER, 2006).

O tempo de lesão variou de três a dezesseis anos, com média de  $8 \pm 5,43$  anos, sendo que dois (40%) pacientes apresentavam até cinco anos de lesão, um (20%) entre cinco e dez anos de lesão, e dois (40%) apresentavam mais de dez anos de lesão.

No estudo realizado por Bühler et al. (2011), 53,1% dos pacientes apresentaram menos de cinco anos de lesão; 22,4% possuíam entre cinco e 10 anos de lesão; 12,2%, entre 11 e 20 anos, e 12,3%, entre 21 e 31 anos de lesão, com tempo médio de  $7,9 \pm 2,8$  anos, o que se enquadra com o estudo aqui descrito.

Quanto à etiologia e à causa das lesões descritas neste estudo, todas (100%) são de origem traumática, sendo que três (60%) foram decorrentes de acidente de moto, um (20%) foi decorrente de FAF e a mesma percentagem, por cambalhota. Com relação ao nível da lesão da amostra, todos são de origem cervical, com predomínio de C5-C7 (40%) e igualmente percentual para C5-C6, C6 e C7 (20% cada). Todos os cinco pacientes têm lesão incompleta com classificação da *American Spinal Injury Association - ASIA* (B) (60%) e (D) (40%).

Borges et al. (2012) relatam que, sobre o nível e a classificação da lesão dos participantes, houve variação da segunda vértebra lombar (L2) à quarta vértebra cervical (C4) e classificação da *American Spinal Injury Association (ASIA)* (A) a (D), predominando as paraplegias completas, ASIA (A), o que difere deste estudo, uma vez que o predomínio foi de ASIA (B) – incompleta e lesões cervicais de níveis C5-C7.

Todos os colaboradores eram da raça branca, o que vai ao encontro do estudo de Nogueira, Caliri e Haas (2006), pois, na sua amostra, 68,1% dos indivíduos eram brancos e diferem do estudo de Santiago et al. (2012), em que se percebe uma predominância de indivíduos de cor parda.

A tabela abaixo refere-se aos dados em relação às mensurações de pressões inspiratória e expiratória máxima em  $\text{cmH}_2\text{O}$  em dois momentos distintos: na avaliação e na reavaliação, tendo como valor predito o estudo realizado por Neder et al. (1999).

**Tabela 2 – PiMáx e PeMáx expressa em cmH<sub>2</sub>O pré e pós-treino**

<b>Colaborador</b>	<b>*PiMáx Antes</b>	<b>*PiMáx Após</b>	<b>Valor Predito</b>	<b>**PeMáx Antes</b>	<b>**PeMáx Após</b>	<b>Valor Predito</b>
1	91	81	136,1	118	126	140,0
2	76	93	160,0	77	89	111,2
3	77	183	136,1	114	126	140,0
4	62	70	118,1	66	100	114,7
5	103	160	129,3	73	115	147,3
Média ±DP	81,8 ± 15,67	121,4 ± 57,5	135,9 ± 15,34	89,6 ± 24,46	111,2 ± 16,36	130,64 ± 16,46

**Fonte: Elaborado pela autora**

**\*p=0,161178**

**\*\*p=0,034447**

Ao analisarmos os dados referentes à manovacuometria realizada antes do treinamento muscular respiratório, observa-se que a média da PiMáx foi de  $81,8 \pm 15,67$  cmH<sub>2</sub>O e da PeMáx foi de  $89,6 \pm 24,46$  cmH<sub>2</sub>O. Após as oito sessões de treinamento respiratório, a média da PiMáx foi de  $121,4 \pm 57,5$  cmH<sub>2</sub>O e PeMáx foi de  $111,2 \pm 16,36$  cmH<sub>2</sub>O.

Na comparação entre os dois momentos, podemos observar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores pré e pós-treinamento de PiMáx, apesar de ter ocorrido incremento dos valores, com exceção do colaborador 1, que apresentou queda do valor de PiMáx, o que pode ser explicado por diversos fatores. Azeredo (2002) relata que os valores de PiMáx e PeMáx são dependentes não apenas da força dos músculos respiratórios e do volume pulmonar em que são realizadas as medidas, mas ainda tem que ser considerado o valor da pressão de retração elástica do sistema respiratório.

Em lesados medulares, a redução da força muscular respiratória está diretamente associada principalmente a quatro fatores: nível da lesão, presença de trauma adicional no momento da lesão (como fratura de costela), condição muscular respiratória residual e estado respiratório pré-mórbido do paciente. O ciclo respiratório estará dificultado, ocasionando alterações das fases inspiratória e expiratória, com consequente diminuições dos volumes inspiratório e de reserva expiratória, o que, subsequentemente, ocorrerá a diminuição da ventilação, da expansibilidade torácica e da efetividade da tosse, gerando dificuldade em eliminar secreções (MEIRA; MATOS; SOUZA, 2013).

O II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica propõe que o TMR deve ter cargas em média de 40% da PiMáx, até três vezes por dia, iniciando o treinamento com cinco minutos e evoluindo até vinte minutos, tendo variações das cargas entre 30 e 60% da PiMáx (PRESTO; PRESTO, 2009). No presente estudo, as cargas evoluíram de 20 a 60% igualmente para PiMáx e para PeMáx, com tempo de cinco minutos evoluindo até doze minutos, sempre diminuindo o tempo de repouso.

Sheel et al. (2008) afirmam que não existem dados suficientes para apoiar fortemente o uso do treinamento muscular respiratório para melhorar a função inspiratória em pessoas com lesão medular, o que corrobora os dados do atual estudo, pois não houve melhora significativa dos valores de PiMáx pré e pós-

-treinamento, apesar de ter ocorrido incremento dos valores na média. Esses autores ainda afirmam que a melhora da função respiratória exige uma elevada intensidade de treino realizado durante 30 minutos três vezes por semana durante seis semanas. O protocolo de treinamento muscular inspiratório ideal deve utilizar limiar com uma intensidade de 30% a 70% da  $PiMáx$  por um período de até 30 minutos por sessão, realizada de forma contínua ou em intervalos de quatro a seis dias/semana e ser continuado indefinidamente.

Quando a complacência abdominal é alta, o que é o caso de lesados medulares, a efetividade diafragmática diminui. Alterações na configuração torácica podem ocorrer em pacientes tetraplégicos na posição sentada, devido à falta de sustentação das vísceras por comprometimento dos músculos abdominais. Durante a inspiração, o abdômen expande e o diâmetro ântero-posterior superior diminui. Nessa situação, o diafragma também se comporta como músculo expiratório (MACHADO, 2012). Esse pode ser um dos motivos que levou o treinamento nesse grupo de pacientes a ocorrer de maneira significativa quando treinada a musculatura expiratória, e de maneira não significativa, quando treinada a musculatura inspiratória.

Com relação à  $PeMáx$ , observa-se um aumento estatisticamente comprovado após o treinamento muscular expiratório ( $p=0,03$ ), o que é de suma importância para a população estudada, uma vez que a redução da força dos músculos expiratórios resulta num aumento do VR diretamente proporcional à diminuição da  $PeMáx$ , enquanto a redução da força dos músculos inspiratórios resulta em diminuição da CPT, mas nem sempre na mesma proporção da diminuição da  $PiMáx$  (GAMBARATO, 2006).

Pacientes com tetraplegia alta não conseguem contrair o diafragma e os músculos intercostais. Como resultado, a respiração desde a CRF à CPT é auxiliada somente pela musculatura acessória, cuja contração gera uma pressão pleural discretamente negativa, que puxa a parede abdominal para dentro, ocorrendo assim o paradoxo abdominal. Outro problema enfrentado por esses pacientes é que eles não conseguem expirar forçadamente até o VR, pois perderam o uso de musculatura abdominal e de outros músculos expiratórios e, ao mesmo tempo, não conseguem inspirar até a CPT devido à disfunção da musculatura

inspiratória. Essa combinação, juntamente com fraqueza inspiratória e expiratória, impede-os de tossir e eliminar adequadamente as secreções (AZEREDO, 2002). Sendo assim, o treinamento de musculatura expiratória é essencial para a população estudada, e seus resultados foram extremamente positivos, mostrando que é possível prevenir futuras pneumonias e complicações pulmonares através da melhora da força muscular expiratória.

Ao contrário da *endurance* dos músculos inspiratórios, poucos são os estudos sobre a *endurance* dos músculos expiratórios, entretanto sua avaliação e seu treinamento são de extrema importância, visto que são sinergistas do diafragma e diminuem a sobrecarga da musculatura inspiratória, além de ter importante papel na tosse. Mas, esses músculos não devem ser vistos apenas como meramente antagonistas, uma vez que eles têm o importante papel de favorecer a função ideal dos músculos inspiratórios, especialmente o diafragma (MACHADO, 2012; GAMBARATO, 2006).

Ao avaliarmos os valores de pressões inspiratória e expiratória com o valor predito por Neder et al. (1999), que foi usado de base para este estudo, averiguamos que, antes do treinamento, os indivíduos apresentavam percentagens de 60,2% e de 68,6% do valor predito para  $PiMáx$  e  $PeMáx$ , respectivamente, e, após o treinamento, esses valores aumentaram para 89,3% e 85,1%, demonstrando um aumento considerável, mas não a ponto de chegar à normalidade da média da população.

O TMR sofre efeito de reversibilidade, ou seja, deve ocorrer de maneira contínua para melhores resultados; se o treinamento for interrompido, seu efeito irá desaparecer, e o músculo votará a sua função basal. O tempo de volta à função basal é uma função da intensidade e do tempo de treinamento (SARMENTO, 2009).

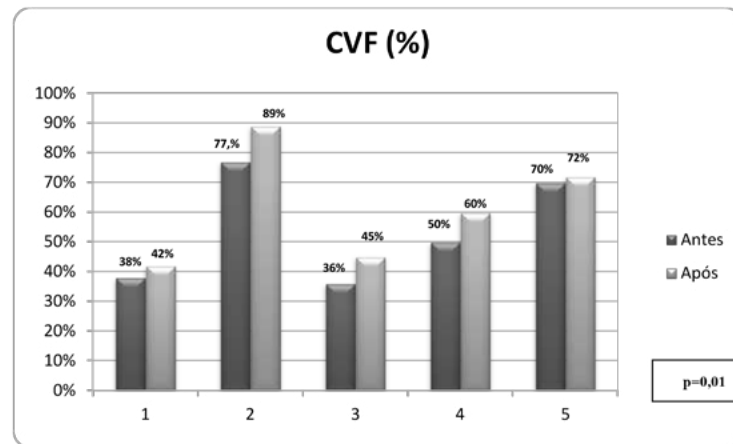
A análise do resultado da CVF na espirometria é expressa em valores absolutos e em percentual predito. Quando esse está abaixo de 80% do previsto, na presença de  $VEF_1/CVF$  normal, sugere a presença de distúrbio restritivo. Os distúrbios obstrutivos são avaliados pelo  $VEF_1$ , sendo que, quando a CVF estiver diminuída por distúrbios restritivos, ele diminuirá proporcionalmente. A razão entre essas duas medidas ( $VEF_1/CVF$ ) é a que melhor avalia a presença de distúrbios obstrutivos. Para indivíduos normais com até



quarenta e cinco anos, espera-se o valor de 75% ou mais. Abaixo desse valor, o diagnóstico de obstrução é sugestivo e deverá ser determinado através da análise paralela de outros valores como FEF25-75% (fluxo expiratório forçado),  $VEF_1$  e outros fluxos terminais (GREGÓRIO, 2006).

Os próximos gráficos demonstram os valores espirométricos pré e pós-treinamento muscular respiratório.

**Gráfico 1 – CVF (%) pré e pós-treinamento muscular respiratório**



**Fonte: Elaborado pela autora**

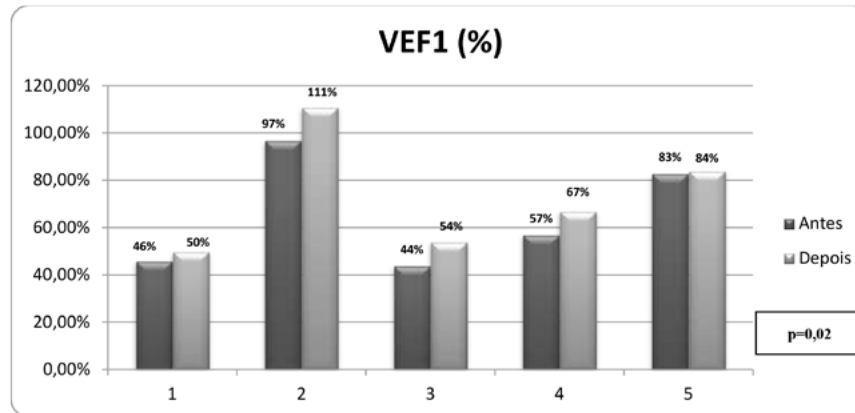
Em relação à CVF (Gráfico 1), os colaboradores 1 e 3 apresentavam restrição pulmonar grave tanto na avaliação quanto na reavaliação. O colaborador 2 apresentava restrição pulmonar leve evoluindo para uma CRF normal, enquanto o colaborador 4 apresentava restrição pulmonar grave evoluindo para leve, e o colaborador 5 apresentou restrição pulmonar leve tanto na avaliação quanto na reavaliação.

Percebe-se, ao comparar os valores pré e pós-treinamento, que houve uma melhora significativa dos valores de CVF ( $p=0,01$ ), mesmo esse não sendo o enfoque do trabalho, ocorrendo possivelmente como consequência secundária do treinamento muscular respiratório. Pré-treinamento, os pacientes apresentaram uma média de  $54,2\% \pm 18,58\%$  e, pós-treinamento, essa média foi de  $61,6\% \pm 19,50\%$ .

Brown et al. (2006) relatam que a CVF em LM depende da extensão da recuperação espontânea, anos desde a lesão, hábito de fumar, história de lesão ou cirurgia torácica e pressão inspiratória máxima.

No gráfico 2, apresentamos os dados referentes ao  $VEF_1\%$  aferido na espirometria, dado que nos fornece informações sobre possíveis obstruções.

**Gráfico 2 –  $VEF_1$  (%) pré e pós-treinamento muscular respiratório**



**Fonte: Elaborado pela autora**

Percebe-se que ocorreu incremento após o treinamento do VEF<sub>1</sub>%, sendo novamente uma resposta secundária do aumento da força dos músculos respiratórios. A média pré-treinamento foi de 65,4% ± 23,52% e, pós-treinamento, foi de 73,2% ± 24,95%, havendo significância estatística na melhora (p=0,02).

Oeste et al. (2012) treinaram doze paraolímpicos jogadores de *rugby* de cadeira de rodas com lesão medular entre níveis C5-C7 e 12 pacientes no grupo controle. Foram avaliados dados manovacuumétricos e espirométricos, demonstrando que os lesados medulares apresentam, em comparação com pessoas saudias, valores menores de VEF<sub>1</sub> e CVF, bem como de PeMáx, sugerindo que a restrição pulmonar foi um resultado da fraqueza do diafragma, tendo um perfil restritivo, o que corrobora o atual estudo, pois a nossa amostra apresenta de um modo geral perfil restritivo.

O diafragma é fornecido pelos segmentos C3 - C5, sendo assim, lesões acima desse nível resultam em apneia e na necessidade de suporte ventilatório imediato; em lesões abaixo de C5, a função diafragmática é preservada, mas a ventilação é substancialmente comprometida (PERRY; BALL, 2001), o que pode explicar o fato de que os pacientes com lesões que não comprometem raízes de C5, que são os colaboradores 2 e 5, são os únicos a atingirem valores de normalidade para CVF% e VEF<sub>1</sub>% após treinamento. Válido ressaltar que o colaborador 2 tem marcha, e o colaborador 5 é atleta do time de basquete.

O Índice de Tiffeneau é a relação do VEF<sub>1</sub> com a CVF multiplicado por 100, que estará diminuído em relação ao previsto nas doenças obstrutivas e próximo ao normal ou aumentado nas doenças restritivas. Essa relação diminui também com a idade (SILVA et al., 2005). No presente estudo, esse índice se mostrou dentro da normalidade ou acima do esperado em ambas as aferições. Encontramos a CVF abaixo do esperado, caracterizando, assim, um quadro restritivo sem obstrução. A média pré-treinamento foi de 120% ± 3,24% e, pós-treinamento, foi de 122,6% ± 3,04, não havendo incremento significativo (p=0,1).

# CONCLUSÃO

Para a população estudada, é de extrema importância que o treinamento da musculatura respiratória ocorra de maneira contínua, pois paraplégicos tendem a possuir um comprometimento maior da musculatura expiratória, dificultando a produção de tosse e a expiração forçada, além do fato de que, com o incremento desses valores, ocorre redução de insuficiência respiratória e assim um aumento da sobrevivência dos mesmos.

Sugerem-se novos estudos sobre o tema, em uma população maior e com maior tempo de aplicação de protocolo, para que os resultados possam ser confirmados, estimulando que profissionais fisioterapeutas incluam, em seus programas de tratamento a pacientes tetraplégicos, protocolos de treinamento muscular respiratório de maneira contínua. Vale destacar ainda que os resultados serão demonstrados a todos aqueles interessados e envolvidos nesta pesquisa.

# REFERÊNCIAS

- AZEREDO, C.A.C; **Fisioterapia respiratória moderna**. 4. ed. São Paulo, SP: Editora Manole, 2002.
- BECKER, A.H. et al. **Fisioterapia em neurologia**. São Paulo, SP: Editora Santos, 2008.
- BORGES, A.M.F. et al. Percepção das pessoas com lesão medular sobre a sua condição. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 33, n. 3, p. 119-12, 2012. Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>. Acesso em: 22 abr. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de atenção à Pessoa com Lesão Medular**. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_pessoa\\_lesao\\_medular.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_lesao_medular.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2013.
- BROWN, R. et al. Respiratory Dysfunction and Management in Spinal Cord Injury. **Respir Care**, v. 51, n. 8, p. 853-870, ago. 2006. Disponível em: <<http://rc.rcjournal.com/content/51/8/853.short>>. Acesso em: 05 ago. 2013.
- BÜHLER, M.A. et al. Perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com lesão medular atendidos no centro de atendimento à deficiência (CAD). In: **Seminário Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Cruz Alta - RS, 2011. Disponível em: <<http://www.unicruz.edu.br>>. Acesso em: 24 abr. 2014.
- COLMAN, M.L.; BERALDO, P.C. Estudo das variações de pressão inspiratória máxima em tetraplégicos, tratados por meio de incentivador respiratório, em regime ambulatorial. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v. 23, n. 3, p. 439-449, jul./set. 2010. Disponível em: <[www2.pucpr.br/reol/index.php/RFM?dd1=3685&dd99=pdf](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/RFM?dd1=3685&dd99=pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2013.
- GAMBARATO, G. **Fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva**. São Paulo, SP: Editora Atheneu, 2006.
- GARSHICK, E. et al. A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. **Spinal Cord**. V. 43, p. 408-416, fev. 2005. Disponível em: <<http://www.nature.com/sc/journal/v43/n7/full/3101729a.html>>. Acesso em: 03 ago. 2013.
- GREGÓRIO, M.G. Análise pericial das espirometrias em perícias por patologias ocupacionais respiratórias. **Análise Pericial**. São Bernardo do Campo – SP, 2006. Disponível em: <<http://www.aeromed.com.br/analisepericial.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2014.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010: Características Gerais da População**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/deficiencia\\_Censo2000.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/deficiencia_Censo2000.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2013.

KANG, S.W. et al. Relationship between inspiratory muscle strength and cough capacity in cervical spinal cord injured patients. *Spinal Cord*. Online, v. 44, p. 242-248, 2006. Disponível em: <<http://www.nature.com/sc/journal/v44/n4/full/3101835a.html>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

MACHADO, M.G.R. *Bases da Fisioterapia Respiratória: terapia intensiva e reabilitação*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan, 2012.

MEIRA, S.S.; MATOS, S.B.; SOUZA, I.O. Fisioterapia respiratória no traumatismo raquimedular. *Revista Digital EFDeportes*. Buenos Aires - Argentina, n. 187, ano 18, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd187/fisioterapia-respiratoria-no-traumatismo-raquimedular.htm>>. Acesso em: 15 maio 2014.

MURTA, S.G; GUIMARÃES, S.S. Enfrentando à Lesão Medular Traumática. *Estudos de Psicologia*, v. 12, n. 1, p. 57-63, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v12n1/a07v12n1.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2013.

NEDER J.A. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.*, v. 32, n.6, p.719-727, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjmbr/v32n6/3239c.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2013.

NOGUEIRA, P.C; CALIRI, M.H.L; HAAS, V.J. Perfil de pacientes com lesão traumática da medula espinhal e ocorrência de úlcera de pressão em um hospital universitário. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, v. 14, n. 3, maio/jun. 2006. Disponível em: <[www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae)>. Acesso em: 25 abr. 2014.

OESTE, C.R. et al. Resting Cardiopulmonary Function in Paralympic athletes with cervical spinal cord injury. *Med Sci Sports Exerc.*, v. 44, n. 2, p-323-329, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21720277>>. Acesso em: 07 maio 2014.

PAIVA, W.S.; BROCK, R.S. *Traumatismo Raquimedular*. 2011. Disponível em: <[http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2266/traumatismo\\_raquimedular.htm](http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2266/traumatismo_raquimedular.htm)>. Acesso em: 03 ago. 2013.

PARK, J.H. et al. How Respiratory Muscle Strength Correlates with Cough Capacity in Patients with Respiratory Muscle Weakness. *Yonsei University College of Medicine*, v. 51, n. 3, p. 392-397, maio 2010. Disponível em: <<http://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.3349/ymj.2010.51.3.392&vmode=FULL>>. Acesso em: 05 ago. 2013.

PERRY, A.; BALL, M.D. Critical Care of Spinal Cord Injury. *Spine*, v. 26, n. 24S, p. S27-S30, 2001. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11805605>>. Acesso em: 05 ago. 2013.

PRESTO, B.; PRESTO, L.D.N. *Fisioterapia respiratória*. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier, 2009.

SANTIAGO, L.M.M. et al. Aspectos sociodemográficos e clínicos de homens com lesão medular traumática em um centro urbano do nordeste brasileiro. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 37, n. 3, p. 137-142, Set/Dez 2012. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1983-2451/2012/v37n3/a3303.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

SARMENTO, G.J.V. **O ABC da fisioterapia respiratória**. Barueri, SP: Editora Manole, 2009.

SHELL A.W. et al. Effects of Exercise Training and Inspiratory Muscle Training in Spinal Cord Injury: A Systematic Review. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 31, n. 5, p. 500-508, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2607122/>>. Acesso em: 05 ago. 2013.

SILVA, L.C.C. et al. Espirometria na prática médica. **Revista AMRIGS**, Porto Alegre, v. 49, n. 3, p. 183-194, jul./set. 2005. Disponível em: <[www.amrigs.com.br](http://www.amrigs.com.br)>. Acesso em: 12 maio 2014.

SILVEIRA, J.M. et al. Treinamento dos Músculos Inspiratórios em Pacientes com Quadriplegia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 36, n. 3, mai./jun. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132010000300008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132010000300008&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 03 ago. 2013.

STEEVES, J.D. et al. Experimental treatments for spinal cord injury: **What you should know**. Vancouver, Canadá, 2012. Disponível em: <[http://www.asia-spinalinjury.org/elearning/FINAL\\_Version\\_2\\_Experimental\\_Treatments\\_for\\_SCI.pdf](http://www.asia-spinalinjury.org/elearning/FINAL_Version_2_Experimental_Treatments_for_SCI.pdf)>. Acesso em: 03 ago. 2013.

ZIMMER, M.B.; NANTWI, K; GOSHGARIAN, H.G. Effect of Spinal Cord Injury on the Respiratory System: Basic Research and Current Clinical Treatment Options. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 30, n. 4, p. 319-330, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2031930/>>. Acesso em: 07 ago. 2013.

# ESTUDO E SIMULAÇÃO DE UMA MÁQUINA ELÉTRICA SÍNCRONA COM NÚCLEOS SINTERIZADOS E ÍMÃS PERMANENTES PARA APLICAÇÃO EM SERVOMOTORES

*Eduardo Costa Braga<sup>1</sup>; Moisés de Mattos Dias<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Eletrônica e Bolsista de Iniciação Científica PROBITI/Fapergs, Grupo de Pesquisa em Materiais Metálicos, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Prof. Dr. – Eng. Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Materiais Metálicos da Feevale e Consultor do LdTM, Depto. de Metalurgia, PPGEM, UFRGS. Porto Alegre, RS, Brasil.



# RESUMO

Os servomotores estão cada vez mais presentes na indústria, devido à utilização cada vez maior de sistemas automatizados de produção. Máquinas elétricas síncronas trifásicas com ímãs permanentes têm se mostrado a melhor opção para utilização como servomotores, por apresentar características de alta eficiência. Este trabalho tem por objetivo o estudo e a simulação de uma máquina síncrona com ímãs permanentes de NdFeB, alimentação trifásica, com núcleos do rotor e estator a partir de ligas sinterizadas obtidas a partir dos processos da M/P (Metalurgia do Pó). A máquina a ser estudada baseia-se em uma máquina elétrica síncrona trifásica utilizada em servomotor, em que os enrolamentos são alimentados com correntes trifásicas com frequência variável, variando de alguns Hertz até centenas de Hertz. Assim, essas máquinas giram com grande variação de velocidade, sendo utilizadas como posicionadores angulares. Os materiais estudados compreendem materiais magnéticos macios típicos, como o Fe puro e as ligas FeP, FeSi, FeNi. A partir das simulações, utilizando-se de *software* de elementos finitos, serão determinados fluxo de entreferro e torque na ponta de eixo comparativamente para as diversas ligas e com variação de frequência de 10 Hz a 1 kHz. Os dados serão comparados às máquinas convencionais com núcleos construídos a partir de chapas de aço laminadas.

**Palavras-chave:** Máquinas Síncronas. Servomotores. Metalurgia do Pó. Simulação por Elementos Finitos.

# ABSTRACT

The servomotors are increasingly present in the industry due to increased use of automated production systems. Synchronous three-phase electrical machines with permanent magnets have been shown to be the best option for use as servomotors by presenting characteristics of high efficiency. This work has the objective of study and simulation of a synchronous machine with permanent magnets NdFeB, three phase, with rotor and stator cores from alloys sintered, obtained from the processes of M / P (Powder Metallurgy). The machine to be studied, is based on a three-phase synchronous electric machine used in servomotor, where the windings are fed three phase currents with variable frequency, ranging from a hundreds Hertz to few Hertz. Thus, these machines rotate with great speed variation, being used as angular positioners. The materials studied include typical soft magnetic materials like pure Fe and the alloys, FeP, FeSi, FeNi. From the simulations, using the finite element software, will be determined air-gap flux and torque on the shaft compared to the various leagues and frequency range from 10 Hz to 1 kHz. The data are compared to conventional machines having a core constructed of laminated steel sheets.

**Keywords:** Synchronous Machines. Servomotors. Powder Metallurgy. Simulation by Finite Elements.

# INTRODUÇÃO

A produção de ímãs de alto produto energético aliados às técnicas de controle da eletrônica de potência possibilitou o desenvolvimento de máquinas elétricas síncronas trifásicas com ímãs permanentes que apresentam características de alta eficiência, como elevada relação potência por volume, maior densidade de fluxo magnético no entreferro e conseqüente melhora da *performance* dinâmica, fácil controle de velocidade, robustez, reduzida manutenção e menor tempo de paralisação da máquina, ruído reduzido, rotor sem bobinamento, vida útil maior devido à ausência de desgaste de comutador ou escovas, sendo estas ideais para aplicações em servoacionamentos (FITZGERALD et al., 1990; TEIXEIRA, 2006).

Os servoacionamentos são constituídos basicamente de um atuador, que em geral são máquinas elétricas síncronas com ímãs permanentes, ou seja, o servomotor, sensor de posição para o servomotor, podendo esse ser um encoder ou resolver, e de um circuito de controle também conhecido por servoconversor (OTTOBONI, 2002).

As topologias de núcleos de rotores e estatores das máquinas elétricas síncronas trifásicas com ímãs permanentes, assim como seus acionamentos, encontram-se em seu estado da arte. Dessa forma, para o projeto de motores elétricos com melhores características de operação e rendimentos, são necessários o desenvolvimento e a aplicação de novos materiais. A metalurgia do pó em substituição aos materiais convencionais utilizados em máquinas elétricas propicia baixo desperdício de matéria-prima, materiais com características eletromagnéticas tridimensionais e redução nas etapas de fabricação, uma vez que o rotor e o estator são produzidos em blocos maciços, dispensando a laminação e o empacotamento das usuais chapas de aço silício (DIAS et al., 2005; LOPES, 2011).

Assim, a necessidade de estudos mais aprofundados para avaliar a viabilidade do uso de ligas sinterizadas em substituição às usuais chapas laminadas de aço silício se faz presente, uma vez que, devido à grande variação de frequência aplicada aos servomotores, e tendo em vista a necessidade de torque constante, podem surgir correntes parasitas no material ferromagnético do motor e, dessa forma, diminuir o torque e

o rendimento da máquina. Este trabalho aborda o estudo e a simulação de uma máquina elétrica síncrona utilizada como servomotor, em que são avaliados por simulação em *software* de elementos finitos os materiais magnéticos macios sinterizados, submetidos à variação de frequência de 10Hz a 1000Hz, valores esses usuais na operação de servomotores, comparando os valores de torque e densidade de fluxo magnético no entreferro obtidos com as usuais chapas laminadas de aço silício (ROMANO et al., 2004).

# MÁQUINA ELÉTRICA SÍNCRONA COM ÍMÃS PERMANENTES

## Abordagem Teórica

As máquinas síncronas com ímãs permanentes possuem o campo magnético do estator (campo girante) e do rotor em sincronismo, não havendo escorregamento, como em motores de indução. A velocidade síncrona do campo girante é calculada conforme Equação 1, em que  $n_s$  é a velocidade síncrona dada em rotações por minuto (rpm),  $f$  é a frequência das correntes de alimentação em Hertz (Hz), e  $p$ , o número de polos no estator (NASAR, 1987).

$$n_s = \frac{120 \cdot f}{p} \quad (1)$$

O campo magnético no rotor é gerado pelos ímãs permanentes distribuídos uniformemente a este, e os enrolamentos de armadura fixados no estator são alimentados com correntes elétricas trifásicas defasadas em 120°, indicadas pelas Equações 2, 3 e 4 (NASAR, 1987).

$$i_a(t) = I_{max.} * \text{sen}(wt) \quad (2)$$

$$i_b(t) = I_{max.} * \text{sen}(wt + 120^\circ) \quad (3)$$

$$i_c(t) = I_{max.} * \text{sen}(wt - 120^\circ) \quad (4)$$

A distribuição do fluxo magnético no entreferro resulta na forma de onda gerada no motor quando esse se comporta como gerador, e isso possibilita a classificação desses motores em duas principais classes: a primeira classe envolve os motores síncronos sem escova, que, apesar de alimentados com tensão alternada, são usualmente denominados em inglês de “*brushless dc motors*” (BLDC). Esses motores apresentam a distribuição de fluxo magnético no entreferro com forma de onda praticamente trapezoidal. A maior desvantagem desse motor é a produção de torque com ondulação devido à interação da borda dos ímãs com as extremidades das ranhuras do estator, usualmente denominado de torque de borda (“*cogging torque*”). Os motores alimentados com tensões e correntes senoidais possuem a distribuição do fluxo magnético no entreferro com perfil também senoidal e são simplesmente chamados de motores síncronos de ímãs permanentes (MSIP), ou em inglês, “*permanent magnet synchronous motors*” (PMSM) (JAHNS, 1994; LAJOIE-MAZENC et al., 1990).

Os servomotores são aplicações triviais desse tipo de motor, porém sua alimentação, mesmo sendo trifásica, não pode ser efetuada através da rede elétrica convencional, pois, por possuir um bobinamento com características de alta dinâmica proporcionado por um fluxo magnético totalmente diferente do proporcionado pela rede, deve operar através da utilização de um servoconversor, que possui o seu modelamento matemático, o qual leva em consideração todas as características do servomotor (DOTE, KINOSHITA, 1990).

# Propriedades Magnéticas e Características Básicas dos Ímãs de NdFeB

Os ímãs mais utilizados em máquinas elétricas síncronas são os compostos de  $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$  (Neodímio-Ferro-Boro) com revestimento de Níquel, pois apresentam ótimas propriedades magnéticas. As propriedades magnéticas de interesse, dos ímãs de NdFeB, para aplicação em máquinas elétricas síncronas são obtidas através da análise de sua curva de histerese. A Figura 1 apresenta uma curva de histerese genérica para materiais magnéticos (GIERAS, WING, 1997).

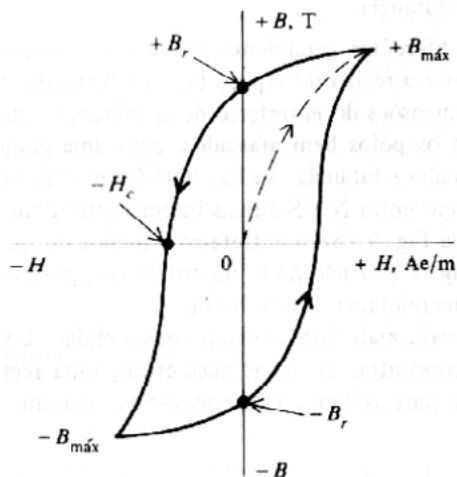


Figura 1 – Curva de histerese genérica  
Fonte: GUSSOW, 1997.

A partir da análise da Figura 1, tem-se: **Br**, que é o valor da indução remanente, ou seja, quando o campo magnético  $H$  é zero.- **Hc**, como a força coercitiva, correspondente ao valor do campo para reduzir a indução magnética a zero e indicar se o ímã é de baixa ou alta energia. Os ímãs de NdFeB possuem um valor elevado de  $H_c$ . A área da curva de histerese corresponde ao produto  $BH_{\max}$ , que nada mais é do que a energia fornecida pelo ímã, expressa em MGOe no sistema de unidades CGS ou em  $\text{kJ/m}^3$  no Sistema Internacional de Unidades (SI). As regiões de trabalho do ímã nos motores síncronos correspondem ao segundo quadrante do laço de histerese, curva de desmagnetização do ímã, em que se determina o seu ponto de trabalho (GIERAS, WING, 1997).

Utilizando um medidor de fluxo magnético e uma bobina de Helmholtz, o momento magnético, a densidade de fluxo operacional ( $B_d$ ), a intensidade operacional de campo ( $H_d$ ), a força coerciva ( $H_c$ ), a densidade do fluxo residual ( $B_r$ ) e o produto máximo de energia ( $BH_{\max}$ ) podem ser derivados para a obtenção da curva de desmagnetização do ímã (CARNEGIE, TIMPE, 1992).

Embora os ímãs de NdFeB apresentem energia magnética alta, força coercitiva muito alta e boa estabilidade térmica, as desvantagens incluem menor resistência mecânica e baixa resistência à corrosão, se não tratada sua superfície. A temperatura de trabalho dos ímãs utilizados em máquinas elétricas síncronas é um parâmetro importante, uma vez que, se ultrapassada a temperatura máxima especificada, atingindo a temperatura de Curie ( $310^\circ\text{C}$ ), o ímã pode perder sua magnetização (GIERAS, WING, 1997).

Os ímãs NdFeB possuem diferentes tolerâncias térmicas, porém, quanto maior for a temperatura de trabalho, menor será a densidade de fluxo magnético. A Tabela 1 apresenta as temperaturas de trabalho para os diferentes ímãs de NdFeB.

**Tabela 1 – Temperaturas de trabalho de ímãs de NdFeB**

<b>Material</b>	<b>Temperatura Máx. (°C)</b>
NdFeB N	80
NdFeB M	100
NdFeB H	120
NdFeB SH	150
NdFeB UH	180
NdFeB EH	200

**Fonte: Adaptada de MAGCRAFT, 2007.**

## **Obtenção das curvas B-H dos materiais magnéticos macios sinterizados**

As curvas B-H dos materiais sinterizados são obtidas através da utilização de um anel de Rowland para cada amostra de material sinterizado. Esse método segue a norma ASTM A773 (Standard Test Method for dc Magnetic Properties of Materials Using Ring and Permeameter Procedures with dc Electronic Hysteresigraphs). A Figura 2 apresenta o anel de Rowland do material sinterizado envolto por 160 espiras no primário, com fio de cobre AWG 26, e 270 espiras no secundário, com fio de cobre AWG 23, com todas as camadas envoltas com fita isolante (LEWIS, 2009).



**Figura 2 – Anel de Rowland de amostra de material sinterizado**  
**Fonte: LEWIS, 2009.**

Assim com o anel de Rowland conectado ao traçador de curva de histerese, apresentado na Figura 3, é possível obter as curvas B-H dos materiais sinterizados.



**Figura 3 – Traçador de curvas de histerese (TLMP-TCH-14)**  
**Fonte: LEWIS, 2009.**



# Características da máquina síncrona do servomotor SWA 40 - WEG

Para a escolha da máquina elétrica síncrona a ser simulada, optou-se pelo servomotor SWA-40, da WEG Motores, devido a esse possuir bibliografia com parâmetros construtivos e operacionais (LEWIS, 2009; WEG, 2007).

Desse modo, é possível utilizar a mesma topologia da máquina construída com chapas de aço silício laminadas e comparar com os materiais sinterizados, para uma variação de frequência de alimentação de 10Hz até 1kHz. A Figura 4 mostra as cotas do motor e dos ímãs de NdFeB, em corte transversal.

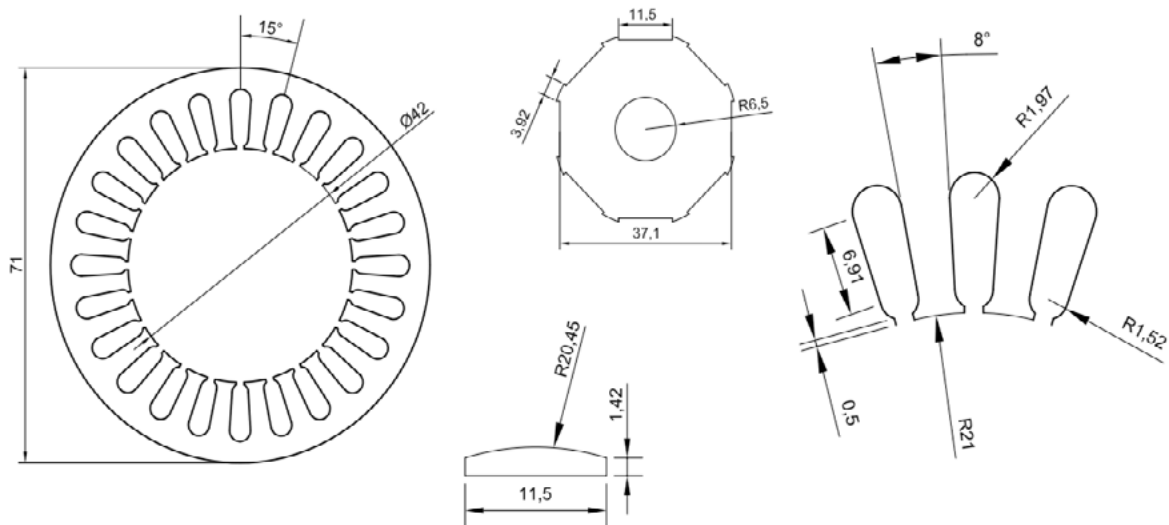


Figura 4 – Cotas do motor e dos ímãs de NdFeB em corte transversal, medidas em mm  
Fonte: Adaptada de LEWIS, 2009 e WEG, 2007.

Os parâmetros construtivos do motor são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Parâmetros construtivos servomotor SWA 40 - WEG**

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor/Descrição</b>
Rotação Nominal	3000 rpm
Torque	1,6 Nm
Polos	8
Potência Nominal	450 W
Tensão	220 V
Corrente Nominal	2 A <sub>rms</sub>
Corrente Máxima	7,2 A <sub>rms</sub>
Fio do Estator	25 AWG
Espiras por Bobina	42
Camada	Dupla
Grupos por Fase	8
Ligação das Bobinas	Série
Comprimento do Estator	40mm
Entreferro	0,4mm
Ímã	NdFeB 25UH

**Fonte: Adaptada de LEWIS, 2009 e WEG, 2007.**

O esquemático do bobinamento do estator é necessário para uma correta distribuição das bobinas no estator, de forma que todos os fluxos produzidos pelas bobinas se somem para contribuir com o seu conjugado; a Figura 5 apresenta o esquemático.

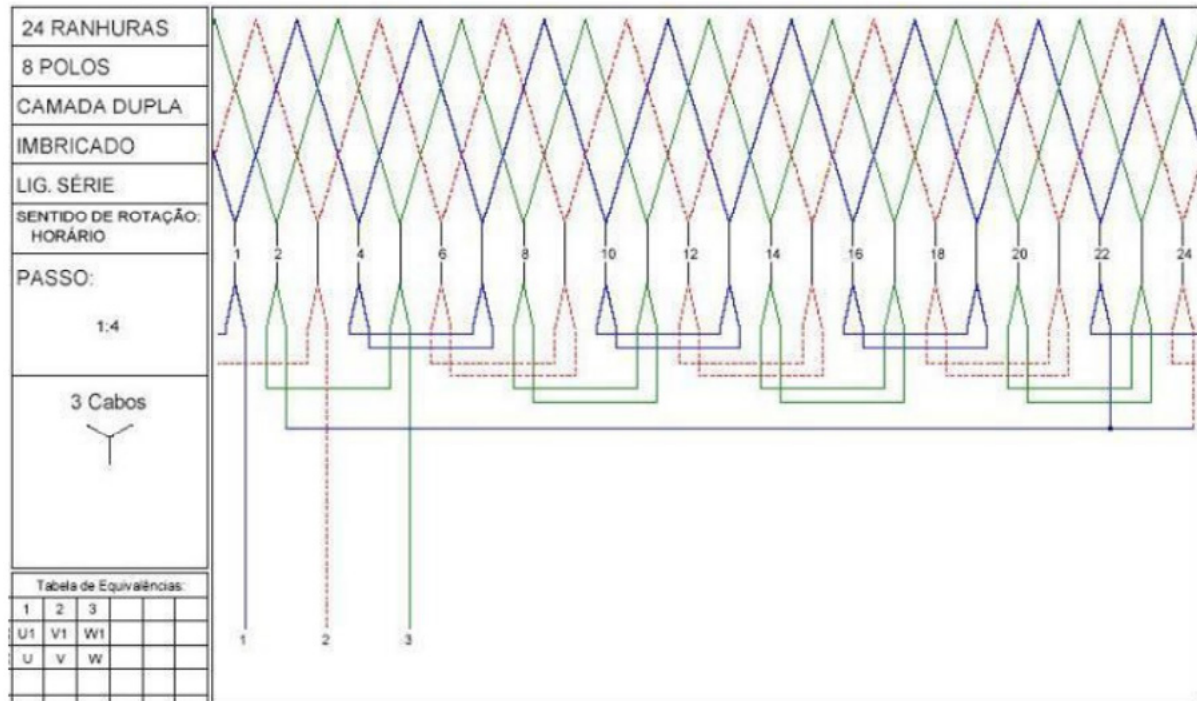


Figura 5 – Esquemático do bobinamento do estator  
 Fonte: LEWIS, 2009.

# SIMULAÇÃO DA MÁQUINA ELÉTRICA SÍNCRONA COM ÍMÃS PERMANENTES

Os resultados das interações eletromagnéticas foram obtidos através de simulações em software de elementos finitos FEMM 4.2 (Finite Element Method Magnetics). A metodologia de elementos finitos tem como objetivo a solução de equações diferenciais para uma diversidade de entradas. A ideia principal é dividir o problema em um grande número de regiões, cada um com uma geometria simples (MEEKER, 2010).

A vantagem de dividir a área inicial em pequenos elementos é que, a partir de uma área conhecida, torna-se o problema mais fácil de resolver. Através do processo de discretização, é formado um problema de álgebra linear com milhares de variáveis, o que seria impossível de resolver sem o auxílio de processadores com algoritmos. A Figura 6 mostra um diagrama esquemático sobre a metodologia FEMM (MEEKER, 2010).

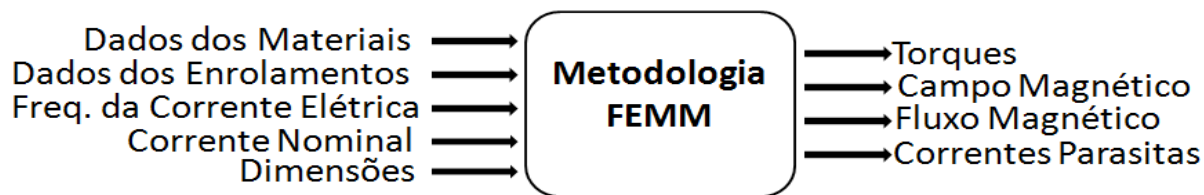


Figura 6 – Metodologia do software FEMM  
Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.

Determinar as propriedades magnéticas de um motor sem o auxílio de um *software* de simulação por elementos finitos é difícil e por muitas vezes impreciso. Através do FEMM 4.2, é possível verificar dados importantes, tais como o torque momentâneo da máquina elétrica e a densidade de fluxo magnético no entreferro. O conhecimento desses resultados permite ao projetista verificar a eficiência da máquina elétrica rotativa e as propriedades que devem ser trabalhadas para atingir o ponto ideal de trabalho (MEEKER, 2010).

## Limitações do *software* FEMM 4.2 em frequência

O *software* FEMM 4.2 possui algumas limitações quando se trabalha com frequências alternadas; a primeira é que somente é possível simular uma frequência por vez, tornando as análises para várias frequências redundante. A outra limitação é em relação aos ímãs permanentes, que se comportam como um material magnético de baixa permeabilidade e alta condutividade em simulações com frequências acima de 0 Hz, acarretando uma magnetização nula. De acordo com o desenvolvedor do *software*, Dr. David Meeker, desde que os ímãs permanentes produzem um fluxo DC, sua contribuição para o campo magnético só é visível em simulações DC, ou seja, na frequência de 0 HZ (MEEKER, 2010).

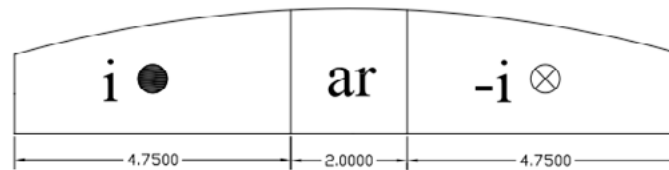
Para contornar essa situação, modelam-se eletroímãs construídos de um condutor com uma densidade de corrente que produza a mesma densidade de fluxo magnético na superfície do ímã. O ímã de NdFeB utilizado no servomotor, conforme a Tabela 2, possui características conforme a Tabela 3.

**Tabela 3 – Parâmetros NdFeB 25UH**

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor/Descrição</b>
Remanência	0,98 - 1,02 T
Coercitividade	732 - 764.2 kA/m
Coercitividade Intrínseca	$\geq 1990$ kA/m
Produto Energia Máximo	183.1 - 199 kJ/m <sup>3</sup>
Temp. Máxima de Trabalho	$\leq 180$ °C

**Fonte: Adaptada de (SURA, 2009).**

Calcula-se a densidade de corrente a partir da remanência máxima do ímã, alterando sua geometria de modo a se obter um campo magnético  $B$  que se soma no ponto médio de uma lacuna de ar, conforme a Figura 7.



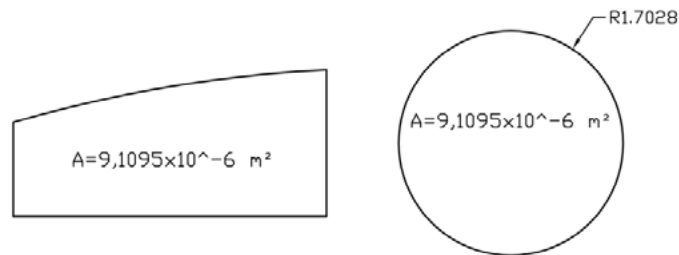
**Figura 7 – Modelagem do eletroímã utilizando a geometria do ímã de NdFeB, medidas em mm**

**Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**

De modo a facilitar os cálculos, a geometria do eletroímã que receberá a corrente elétrica tem sua área aproximada à de um círculo, conforme a Equação 5.

$$raio_{circ.} = \sqrt{\frac{9,1095 \times 10^{-6}}{\pi}} = 1,7028 \text{ mm} \quad (5)$$

Assim, tem-se a área equivalente conforme a Figura 8.



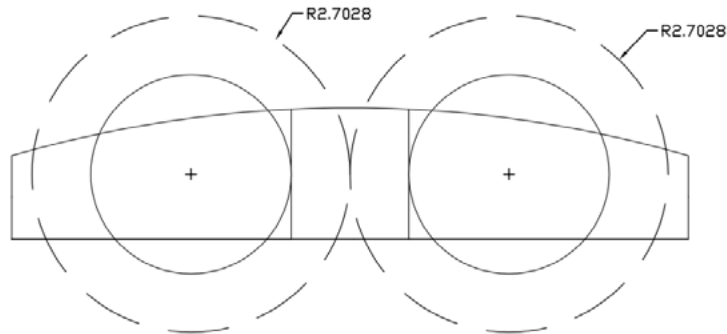
**Figura 8 – Aproximação da área do polígono a um círculo**  
**Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**

Para o cálculo da corrente, utiliza-se a Lei de Ampère, com um circuito amperiano externo ao círculo, com raio **R**, conforme Equações 6 e 7. Na Figura 10, é apresentado o raio do circuito amperiano concêntrico ao círculo com densidade de corrente elétrica **J** (HALLIDAY et al., 1995).

$$\oint \vec{B} * \vec{ds} = \oint B * dl * \cos(0^\circ) = B \oint dl = B(2\pi * R) = \mu_0 * (J * A) \quad (6)$$

$$J = \frac{B(2\pi * R)}{\mu_0 * A} \quad (7)$$

Substituindo os valores na Equação 7 e considerando que o valor da remanência do ímã de NdFeB é metade do exposto na Tabela 3, pois, como a Figura 9 apresenta simetria entre os dois condutores e esses possuem as mesmas densidades de corrente, com orientações contrárias, o campo irá se somar no ponto de interseção dos circuitos amperianos e, assim, obtém-se uma remanência aproximadamente igual à do ímã de NdFeB 25UH.



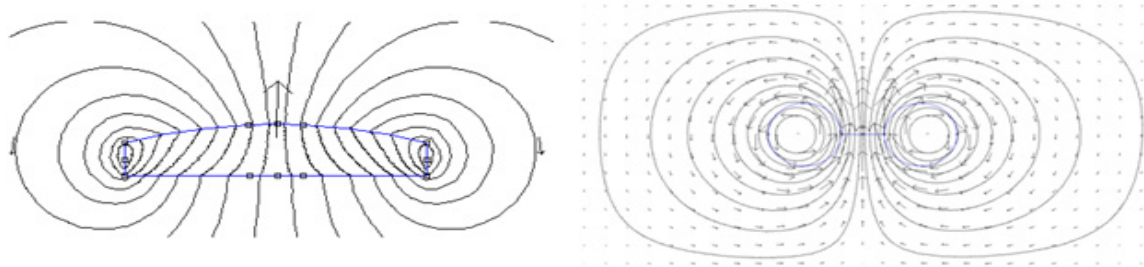
**Figura 9 – Raio do circuito amperiano (tracejado),  
concêntrico ao círculo condutor de corrente, medido em mm  
Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**



A Equação 8 apresenta o valor da densidade de corrente necessária para que a densidade de fluxo magnético no ponto de interseção dos circuitos amperianos seja aproximadamente igual à remanência do ímã.

$$J = \frac{0,51(2\pi \cdot 2,0728 \cdot 10^{-3})}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 9,1095 \cdot 10^{-6}} = 756,3697 \text{ MA/m}^2 \quad (8)$$

Desse modo, consegue-se modelar um eletroímã que possui uma densidade de fluxo magnético aproximada à remanência de um ímã para simulações em frequência. A Figura 10 apresenta a orientação da magnetização do ímã de NdFeB e a aproximada pelo eletroímã. Para se inverter a orientação da magnetização no eletroímã, é necessária a inversão da corrente elétrica.



**Figura 10 – Orientação da magnetização do ímã de NdFeB e do eletroímã modelado**  
Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.

# Procedimento para simulação

A simulação foi efetuada partindo do projeto dimensional do motor, conforme as medidas apresentadas na Figura 4 e os parâmetros construtivos da Tabela 2. Foi utilizada a metodologia de bobinamento em série, distribuída nas ranhuras do estator conforme a Figura 5, para um motor de oito polos, sendo 42 espiras com fio 25AWG por ranhura do estator. A corrente nominal utilizada, conforme dados do motor, foi de  $2A_{rms}$  defasadas em  $120^\circ$ , expressa pelas equações 2, 3 e 4, observando as simulações com frequências de 10 Hz a 1000 Hz.

São formados no rotor oito polos pelos ímãs de NdFeB 25UH. Suas polaridades devem ser invertidas a cada sequência, para que se observe fluxo magnético no rotor. A Figura 11(a) ilustra a montagem final do motor para a simulação no *software* de elementos finitos – FEMM 4.2, e a Figura 11(b) ilustra a malha gerada na geometria do motor.

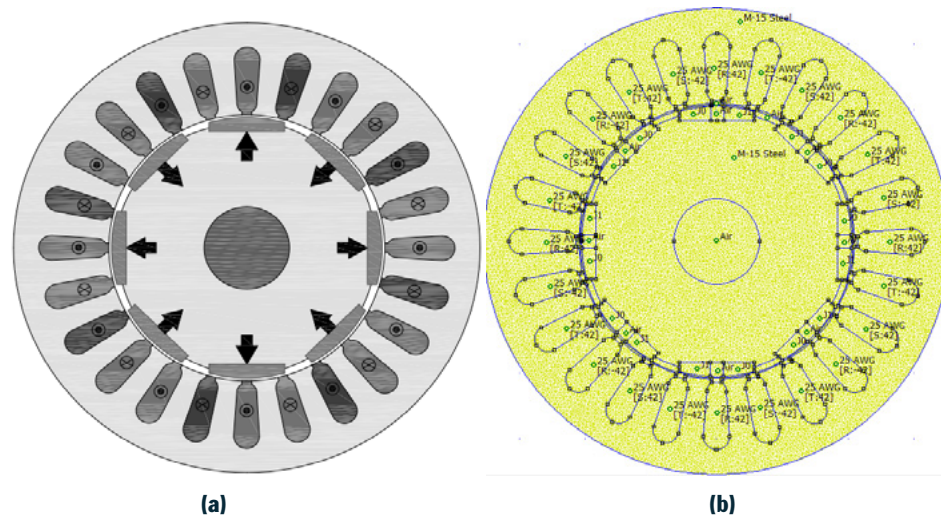
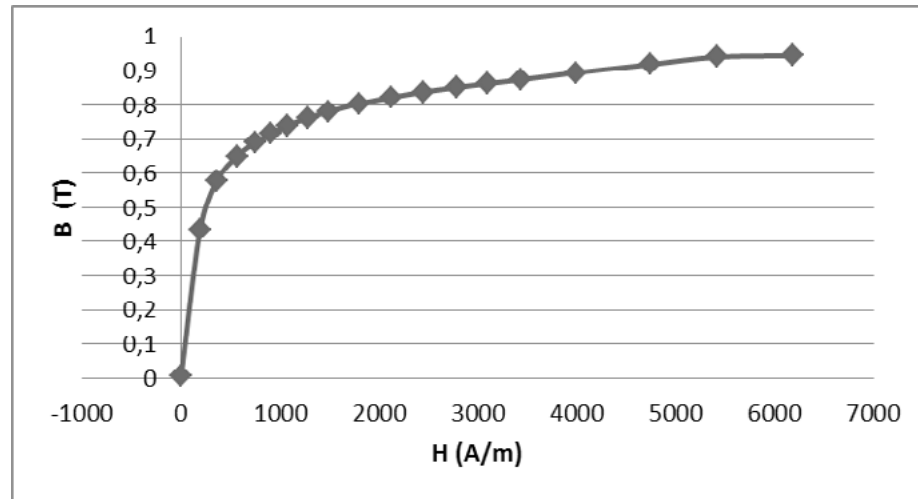


Figura 11 – (a) Distribuição das bobinas no estator e orientação da magnetização dos ímãs, (b) malha gerada no FEMM 4.2  
Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.

Foram efetuadas simulações para núcleo do rotor com material laminado, aço silício M-15, em seguida, para os núcleos com material sinterizado, utilizando o Fe puro e as ligas Fe1%P, Fe1%Si e Fe50Ni. O teor das adições de silício, fósforo e níquel nas ligas foi baseado em dados da literatura e em resultados obtidos com corpos de prova testados no LdTM (Laboratório de Transformação Mecânica). Foram analisadas propriedades mecânicas (densidade, dureza e tenacidade) e perdas magnéticas (perdas por ciclo de histerese e perdas correntes de Foucault) (LEWIS, 2009).

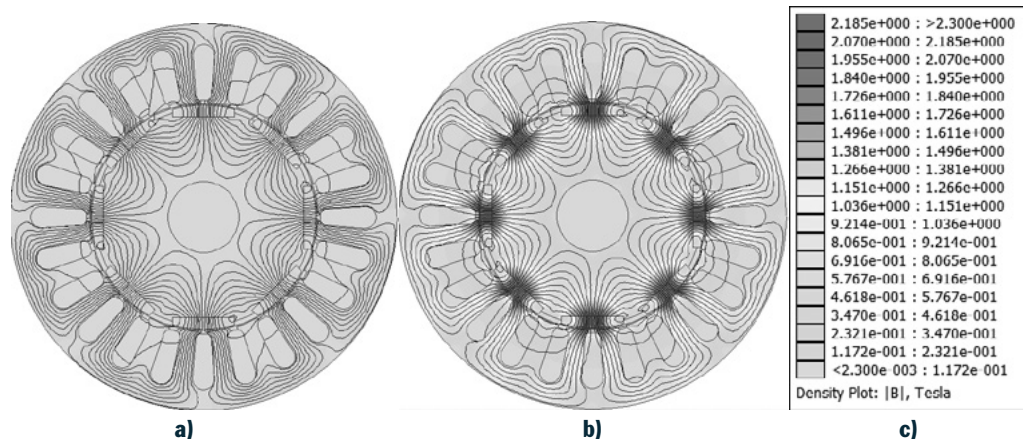
Após a obtenção das curvas de magnetização dos materiais sinterizados, como a da liga Fe1%Si apresentada na Figura 12, esses dados foram introduzidos no *software* FEMM 4.2.



**Figura 12 – Curva de magnetização do Fe1%Si sinterizado, o qual foi utilizado na simulação**  
**Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**

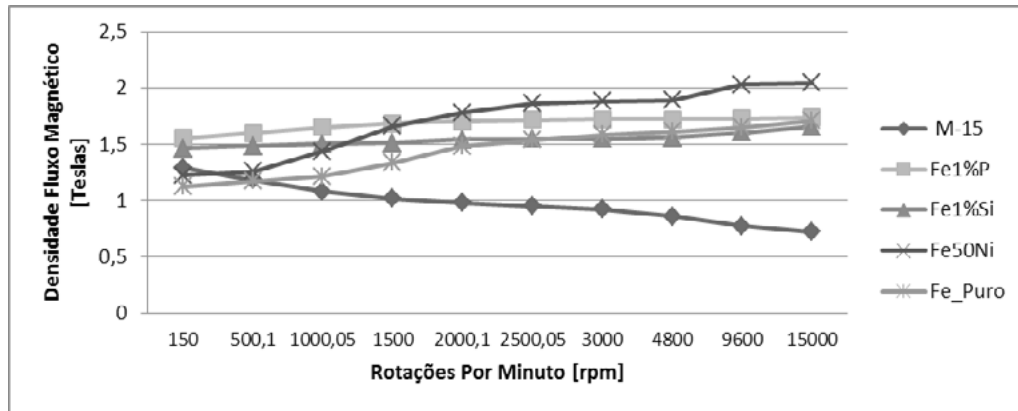
# RESULTADOS E DISCUSSÃO

As simulações realizadas com o *software* FEMM 4.2 mostraram as linhas de campo expostas na Figura 13(a) para o aço silício M-15 e em 13(b) para o Fe1%Si sinterizado, em 10 Hz. A Figura 13(c) apresenta a legenda com os respectivos valores dos componentes de densidade de campo B [T].

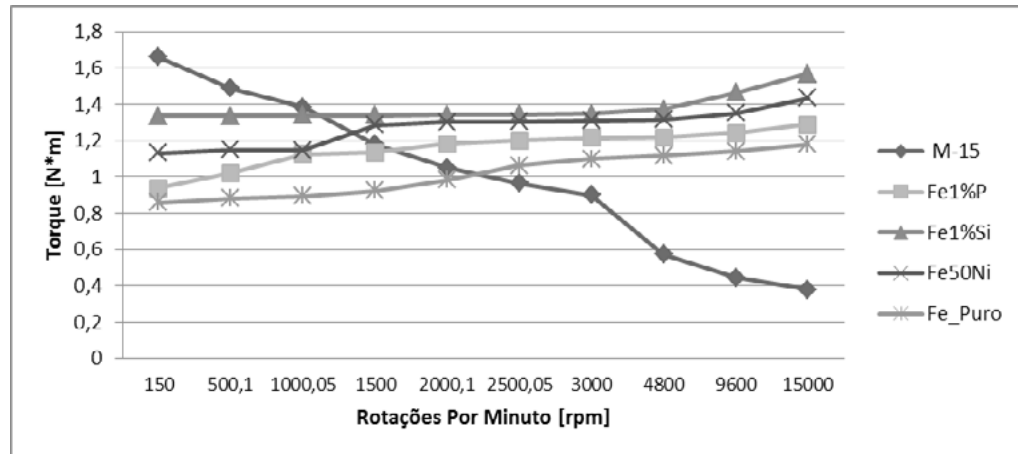


**Figura 13 – (a) Fluxo magnético no motor com aço M-15; (b) Fluxo magnético no motor com a liga Fe1%Si sinterizado; (c) Legenda da intensidade de campo em “a” e “b”**  
**Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**

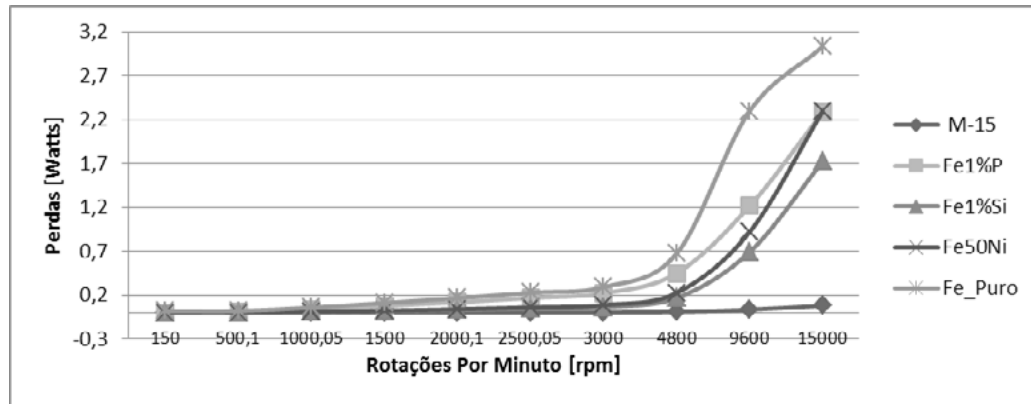
A partir dos resultados de fluxo magnético no motor, foi possível fazer uma análise da liga que possui maior densidade de fluxo magnético, conforme apresenta o gráfico da Figura 14. E, na Figura 15, compara-se o desempenho em relação ao torque das ligas sinterizadas. Por último, é apresentado o gráfico de perdas devido às correntes de Foucault; na Figura 16, em Watts. As simulações contemplam frequências de 10 Hz a 1kHz, que são convertidas para rotações por minuto, conforme a Equação 1, para posterior comparação com o desempenho da máquina disponibilizado na folha de dados do fabricante, Figura 17.



**Figura 14 – Densidade de fluxo magnético no entreferro do motor**  
**Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**



**Figura 15 – Torque simulado das diferentes ligas de material sinterizado**  
**Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**



**Figura 16 – Perdas por correntes de Foucault nas frequências simuladas**  
**Fonte: Elaborada pelos autores, 2014.**

Com o intuito de observar o comportamento da resposta do servomotor e das ligas sinterizadas em baixas e altas frequências, utilizou-se a frequência de 10 Hz como limite inferior para que o motor entrasse em movimento, ou seja, superasse seu momento de inércia. Para a frequência superior, utilizou-se um valor extrapolado para esse tipo de servomotor, 1kHz, de modo a se avaliar tanto o comportamento das ligas como da máquina para frequências acima de seu limite de trabalho.

Desse modo, tem-se que o aço silício apresentou grande variação de torque, não obtendo uma boa resposta em altas frequências, sua densidade de fluxo magnético também é menor em altas frequências, por se tratar de um aço silício laminado, além de possuir alta resistividade característica do Fe-Si, o fato de ser um material laminado contribui para que as perdas por correntes de Foucault sejam menores (PINHO, 2009).

O Fe1%P mostrou-se com pouca variação de torque e densidade de fluxo, mantendo-se aproximadamente linear, embora tenha apresentado grandes perdas por correntes de Foucault, seu comportamento estável para a variação de frequência denota aumento dos grãos de ferrita e uma uniformidade dos contornos de grão da rede cristalina, ainda que sua resistividade seja menor que o aço silício, apresenta alta permeabilidade magnética (PINHO, 2009).

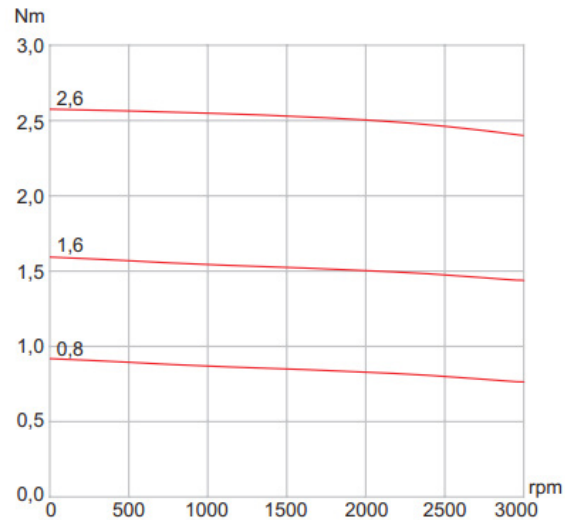
A liga Fe1%Si sinterizado é a que melhor apresenta estabilidade em relação ao torque, inclusive em altas frequências, embora possuindo perdas por corrente de Foucault maiores que o aço laminado M-15, sua densidade de fluxo magnético se mostrou maior, característica da alta permeabilidade do material sinterizado; com a adição de silício, obteve uma resistividade elétrica alta, que lhe garantiu um melhor desempenho de conjugado do servomotor (PINHO, 2009).

A maior densidade de fluxo magnético apresenta-se na liga Fe50Ni, sendo que a característica desse tipo de liga é apresentar alta permeabilidade magnética devido ao fato de as energias de magneto-anisotropia e magnetostrucção serem baixas. Essa alta permeabilidade magnética garantiu um desempenho quase constante em toda a variação de frequências, em contrapartida, obteve maiores perdas por correntes de Foucault, uma vez que sua resistividade é menor que o Fe-Si (PINHO, 2009).

O Ferro puro obteve as maiores perdas por correntes de Foucault e, conseqüentemente, o menor torque, por ter uma alta permeabilidade relativa, características de materiais ferromagnéticos, sua densidade de fluxo magnético se mostra crescente com a frequência, de modo que as próprias correntes parasitas podem contribuir para esse aumento (PINHO, 2009).

Comparando o torque disponibilizado pelo fabricante do servomotor, que utiliza ferro silício laminado, levando-se em consideração a curva de  $1,6N \cdot m$  correspondente ao desempenho do motor com uma corrente nominal de  $2A_{rms}$ , ou seja, a mesma simulada, tem-se que as simulações com aço silício M-15 apresentaram uma curva com decaimento mais rápido e maior conforme a frequência era incrementada. Isso sugere algumas considerações, como o Fe-Si utilizado pelo fabricante e os dados referentes à espessura da laminação, que não foram encontrados na bibliografia e na documentação do fabricante, assim

como a substituição dos ímãs permanentes na simulação por um rotor bobinado, devido às limitações do *software*, são fatores que contribuem para a divergência entre os resultados. Comparativamente aos materiais sinterizados, tem-se que estes possuem um melhor desempenho em altas frequências, característica essa comum na aplicação em transformadores de alta frequência e baixa potência, enquanto o aço silício laminado possui maior aplicação em transformadores de baixa frequência e alta potência (PINHO, 2009).



**Figura 17 – Curvas de torque servomotor SWA-40 - WEG, conforme folha de dados do fabricante  
Fonte: WEG, 2007.**



# CONCLUSÃO

Apesar de o *software* FEMM 4.2 apresentar limitações para simulações em frequência, é possível o modelamento de eletroímãs que apresentem uma densidade de fluxo magnético aproximado à remanência dos ímãs permanentes utilizados.

De modo geral, os materiais sinterizados apresentaram melhor *performance* em altas frequências, acima de 600 Hz, enquanto o aço silício laminado teve melhor desempenho em baixas frequências, abaixo de 200 Hz.

Entre os materiais sintetizados, a adição de silício contribuiu para que a resistividade elétrica da liga aumentasse e sua *performance* fosse maior. As demais ligas apresentaram grande perdas por correntes de Foucault, sendo que o Ferro puro, por possuir uma baixa resistividade elétrica, apresentou maiores perdas. As correntes de Foucault, além de causarem perdas no desempenho do conjugado do servomotor, causam aumento da temperatura interna, podendo levar à desmagnetização dos ímãs permanentes.

A liga Fe1%Si mostrou-se eficiente em relação às demais e com desempenho semelhante ao aço silício laminado M-15.

Em aplicações em que se necessite de uma grande variação de frequência, como em servomotores, a utilização de material sinterizado torna-se uma alternativa viável, se levadas em conta as propriedades elétricas e magnéticas do material e as vantagens dos processos de fabricação através da metalurgia do pó.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao financiador FAPERGS e às Universidades colaboradoras, Feevale e UFRGS.

# REFERÊNCIAS

FITZGERALD, A.E, Kingsley, Jr.C., Umans, S.D.**Electric Machinery**. New York: McGraw-Hill Inc., 1990.

TEIXEIRA, Fernando H.P; **Metodologia para Projeto, Construção e Ensaio em Máquinas Síncrona a Ímã Permanente - MSIP**. São Paulo: Escola de Engenharia de São Carlos - USP, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18133/tde-27112006-085220/pt-br.php>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

OTTOBONI, Augusto. Servo-acionamentos, p.7-14. In: **Mecatrônica Atual**. São Paulo: Saber, out. 2002.

DIAS, M. M., Schaeffer, L., Dias, A. M., César, J.L. Novas Perspectivas das Máquinas Elétricas Trifásicas a partir da Utilização de Materiais Magnéticos Macios Sinterizados. In: **Revista Liberato**. Novo Hamburgo: Fundação Liberato, v. 6, n. 6, 2005. Disponível em: <[http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista\\_SIER/v.%206,%20n.%206%20\(2005\)/6.%20NOVAS%20PERSPECTIVAS%20DAS%20M%C1QUINAS%20EL%C9TRICAS%20TRIF%C1SICAS%20A%20PARTIR%20DA.pdf](http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista_SIER/v.%206,%20n.%206%20(2005)/6.%20NOVAS%20PERSPECTIVAS%20DAS%20M%C1QUINAS%20EL%C9TRICAS%20TRIF%C1SICAS%20A%20PARTIR%20DA.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2014.

LOPES, Henrique. A Metalurgia do Pó nos Veículos Elétricos, p-37. In: **Industrial Heating**. São Paulo: BNP, Jul. – Set. 2011. Disponível em: <<http://digital.bnmedia.com/publication/?i=121280>>. Acesso em: 10 mai. 2014.

ROMANO, V.F; Stephan, R.M.; L.G.B. Rolim. **Guia de Aplicação de Servoacionamentos WEG**. Rio de Janeiro: WEG Automação, 2004.

NASAR, S. A. Handbook of Electric Machines. New York:McGraw-Hill, 1987.

JAHNS, T. M. **Motion Control with Permanent-Magnet AC Machines**, Proceedings of the IEEE, vol.82, no 8, p. 1241-1252, Aug. 1994.

LAJOIE-MAZENC, M., Carlson, R.; FAGUNDES J.C. **Analysis of Torque Ripple Due to Phase Commutation in Brushless DC Machines**. p. 287-292. IN: IEEE Ind. Appl. Soc. Annual Meeting, Seattle, WA, 1990.

NOTE, Y., KINOSHITA, S. **Brushless Servomotors**. Fundamentals and Applications. Clarendon Press, Oxford, 1990.

GIERAS, J. F., WING, M. **Permanent magnet motor technology: design and applications**. New-York: Marcel Dekker, Inc., 1997.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

CARNEGIE D.W., TIMPF J. **Characterizing permanent magnet blocks with Helmholtz coils**.p 97-99. Nucl. Instrum. Methods A 319, 1992.

MAGCRAFT. **Permanent Magnet Selection and Design Handbook**. Catálogo. 2007. 15p.

LEWIS Esswein Jr J. A. **Desenvolvimento de Compósitos Magnéticos Utilizados em Núcleos de Máquinas Elétricas**. Porto Alegre: PPGEM/UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/16918>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

WEG Automação. **Servoconversor SCA06 e Servomotor SWA**. Catálogo.2007.16p.

MEEKER, D., **Finite Element Method Magnetics**. User's Manual, v.4.2, 2010.

SURA Magnets. **NdFeB Sintered**. Datasheet.2009.1p.

HALLIDAY, D., RESNICK, R. e WALKER, J., **Fundamentos de Física**, v.3, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

PINHO, Luís C. A. B. **Materiais Magnéticos e suas Aplicações**. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - FEUP,2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10216/59887>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

# AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DE POLIURETANO CAPROLACTONA E PU-PCL/CELULOSE BACTERIANA PARA APLICAÇÃO NA ÁREA MÉDICA

*Erico Luiz Silvestro Filho<sup>1</sup>; Rosane Ligabue<sup>2</sup>; Emanuelli Cabral Gracioli<sup>3</sup>; Ana Luíza Ziulkoski<sup>4</sup>; Vanusca Dalosto Jahno<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Farmácia da Universidade Feevale (erisos@feevale.br).

<sup>2</sup> Professora do PGTEMA da PUCRS.

<sup>3</sup> Pós-graduanda do PGTEMA da PUCRS.

<sup>4</sup> Professora do curso de Farmácia da Universidade Feevale.

<sup>5</sup> Professora do curso de Engenharia Química da Universidade Feevale.

# RESUMO

Dispositivos absorvíveis têm uso na área médica, principalmente, como substitutos dos tecidos danificados ou como auxiliares de regeneração tecidual. Dentre esses biopolímeros os poliuretano-caprolactona (PU-PCL), como os PUHM 9 (denso e poroso), PUHM 10 e o PUHM 10/celulose bacteriana (CB), estão sendo produzidos para utilização em próteses cardiovasculares. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a citotoxicidade *in vitro* dessas amostras biopoliméricas sobre as células de epitélio renal de macacos da linhagem VERO. Para os ensaios, produziram-se meios de extração (ME) com uma amostra de 1 cm<sup>2</sup> do polímero em 5 mL de DMEM, suplementado com 10% de soro fetal bovino, que foram posteriormente colocados sobre as monocamadas celulares. Foram realizados, após as exposições de 24, 48, 72 horas ao mês, o teste de MTT e de exclusão por azul de tripan, e os dados obtidos foram tratados com o teste estatístico de ANOVA de 1ª via e pós-teste de Duncan. Os testes de MTT e azul de tripan realizados com os polímeros PUHM9 (denso e poroso) e PUHM 10 confirmaram a ausência de citotoxicidade, mas os resultados obtidos para o PUHM 10 + CB indicaram efeitos citotóxicos.

**Palavras-chave:** Biomaterial. Viabilidade celular. Cardiovascular.

# ABSTRACT

Absorbable devices have used in the medical field, especially as replacements for damaged tissue or tissue regeneration as the engine. Among these the biopolymer Polyurethane-caprolactone (PU-PCL) as PUHM 9 (thick and porous), PUHM 10 and PUHM 10 / bacterial cellulose (BC) are being produced for use in cardiovascular prostheses. Thus, the objective of this study was to evaluate the *in vitro* cytotoxicity of these biopolymer samples of renal epithelial cells of monkeys VERO line. For the tests were produced extraction means (ME) with a sample of 1 cm<sup>2</sup> of polymer in 5 mL of DMEM supplemented with 10% fetal bovine serum, which was subsequently placed on the cell monolayers. Were performed after exposures of 24, 48, 72 hours to MEs, the MTT assay and trypan blue exclusion and the data obtained were treated with the statistical test ANOVA 1st copy and Duncan's post-test. MTT and trypan blue tests performed with PUHM9 polymers (porous and thick) and PUHM 10 confirmed the absence of cytotoxicity but results obtained for PUHM 10 + CB indicated cytotoxic effects.

**Keywords:** Biomaterial. Cell viability. Cardiovascular.

# INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos materiais que possuam biofuncionalidade e biocompatibilidade está em ascensão (GRACIOLI et al., 2013) Novos polímeros vêm sendo desenvolvidos como biomateriais para a área médica, principalmente, como substitutos dos tecidos danificados ou como auxiliares de regeneração tecidual (SANTOS Jr e WADA, 2007). Dentre eles, está o poliuretano-caprolactona (PU-PCL), que está sendo produzido para ser utilizado como próteses cardiovasculares.

Ensaio de citotoxicidade *in vitro* são amplamente usados em estudos com novos biomateriais. O teste da redução do metiltetrazólio (MTT) e de exclusão por azul de tripan é comumente empregado para determinar a citotoxicidade ou a viabilidade celular após a exposição a substâncias potencialmente tóxicas.

O ensaio do MTT é baseado no protocolo primeiramente descrito por Mossmann (1983), em que o MTT (3-[4,5-dimetiltiazol-2-il]-2,5-difeniltetrazolio brometo), um sal tetrazólio amarelo e solúvel, é convertido a formazan, um produto insolúvel, de cor púrpura, após a clivagem do anel tetrazólio pela succinato desidrogenase dentro da mitocôndria. O formazan é impermeável para as membranas celulares e então se acumula nas células saudáveis, podendo ser quantificado por espectrofotometria. A intensidade da cor obtida é diretamente proporcional à atividade metabólica das células e inversamente proporcional à toxicidade do material testado (FABRE et al., 2001). O azul de tripan, que é um derivado da toluidina, acumula-se nas células mortas, corando-as de azul. Células viáveis conseguem secretar esse corante para fora de seu citoplasma permanecendo translúcidas quando observadas sob microscópio óptico (SMITH et al., 2007; BARRADO, 2005).

A possível citotoxicidade de um material pode ser avaliada preparando meios de extração que permitem estudar os efeitos dos possíveis contaminantes tóxicos que podem ser facilmente extraídos dos biopolímeros, não sendo necessário o contato direto entre as células e o material em estudo (FABRE et al., 2001)

Nesse sentido, a finalidade deste trabalho foi avaliar a citotoxicidade *in vitro* de amostras de Poliuretano-caprolactona (PUHM) misturadas com celulose bacteriana (CB) em células da linhagem Vero (epitélio renal de Macaco Verde Africano) para o possível uso na área médica como biomaterial.

# METODOLOGIA

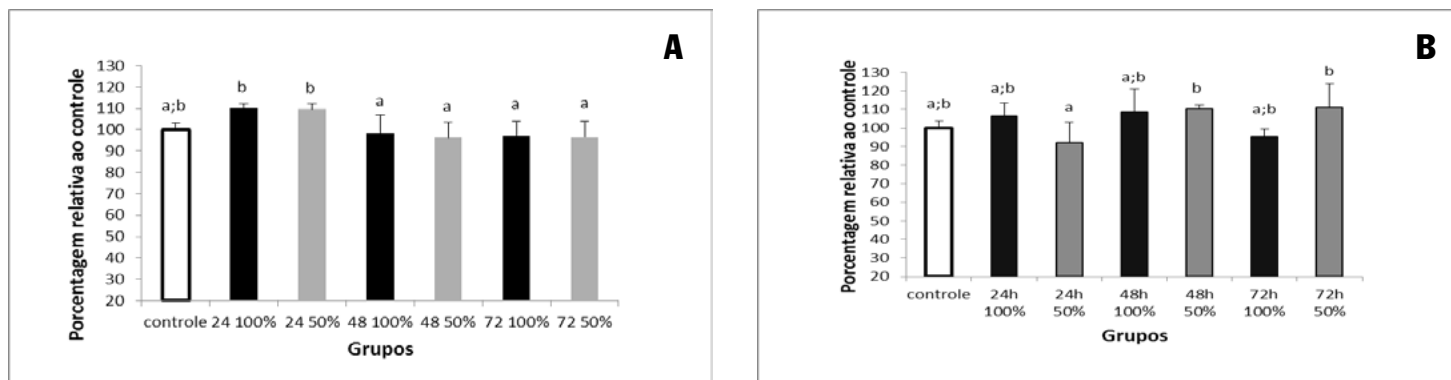
Foram utilizadas células VERO cultivadas em garrafas de 25 cm<sup>2</sup> contendo DMEM (Dulbecco's Modified Eagles's Medium, Gigco) suplementado com 10% de soro fetal bovino (SFB) (Nutricell) e antibióticos (estreptomicina e penicilina). A cultura foi mantida em estufa de atmosfera úmida com 5% de CO<sub>2</sub> a 37°C. Os ensaios foram realizados através de meios de extrações (ME) em proporções de 50 e 100%, os quais foram preparados 24 horas antes da primeira exposição: uma amostra de 1 cm<sup>2</sup> de cada polímero foi mantida imersa em 5 mL de DMEM contendo 10% SFB. As células foram semeadas em placa de 24 poços em uma concentração de 20.000 células por poço e com tempos de exposições de 24, 48 e 72 horas. Para a realização do ensaio de MTT, adicionaram-se, em cada poço, 4 µL de MTT 5mg/mL (Sigma). Após duas horas de incubação, removeu-se o meio de cultivo e lavou-se duas vezes com dimetilsulfóxido (Synth), para solubilizar os cristais de formazan. Transferiram-se 200 µL dessa solução a uma microplaca de 96 poços para a posterior leitura em espectrofotômetro (Molecular Devices, SpectraMax M3) em 570 nm. Para a realização do teste de azul de tripan (Sigma), primeiramente lavou-se cada poço com solução salina tamponada, depois, as células foram liberadas com Tripsina 2,5g/L (Nutricell), neutralizando-a em DMEM 10% SFB com 50 µL de azul de tripan a 0,4% para posterior contagem de células em hemocitômetro.

Os resultados foram avaliados pelos testes de estatística ANOVA de uma via e pós-teste de Duncan. Todas as avaliações de citotoxicidade foram realizadas em triplicatas, e os dados obtidos foram tratados com teste estatístico ANOVA de uma via; as diferenças foram avaliadas pelo pós-teste de Duncan (software SPSS), considerando resultados estatisticamente significativos se  $p < 0,05$ .

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar que ocorreu uma alcalinização do meio de cultura após 24 horas de preparo do ME da amostra PUHM9 Denso, assim como o ME que continha a amostra do polímero PUHM 9 Poroso. Foi observado também que a morfologia das células VERO expostas ao PUHM9 (Poroso e denso) mudou em relação ao grupo-controle. As células expostas ficaram com formato mais esférico, quase poligonal, e apresentaram vacúolos escuros no citoplasma.

Na análise dos resultados da funcionalidade mitocondrial após 24, 48 e 72 horas de cultura em contato com 50 e 100% de ME em MTT, conforme Figura 1, pode-se verificar que as amostras PUHM 9 poroso, PUHM 9 denso (figura 1a e 1b), respectivamente, e PUHM10 (figura 2) não indicaram efeito citotóxico significativo, permanecendo acima do valor-limite de 70% de viabilidade, de acordo com a ISO 10993 (ISO, 2009).

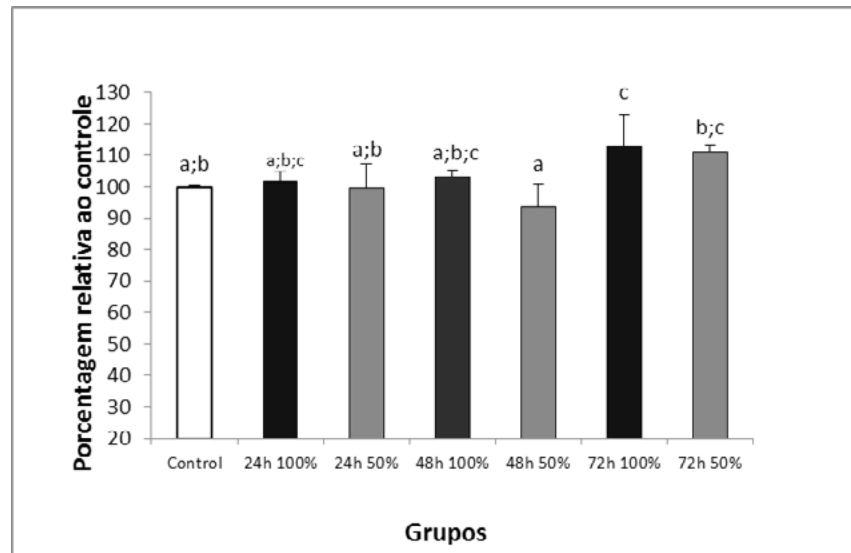


**Figura 1 – Funcionalidade mitocondrial após 24, 48 e 72 horas de cultura em contato com 50 e 100% de ME.**

**A) Resultado de MTT do polímero PUHM9 Poroso; B) Resultado de MTT do polímero PUHM9 Denso**

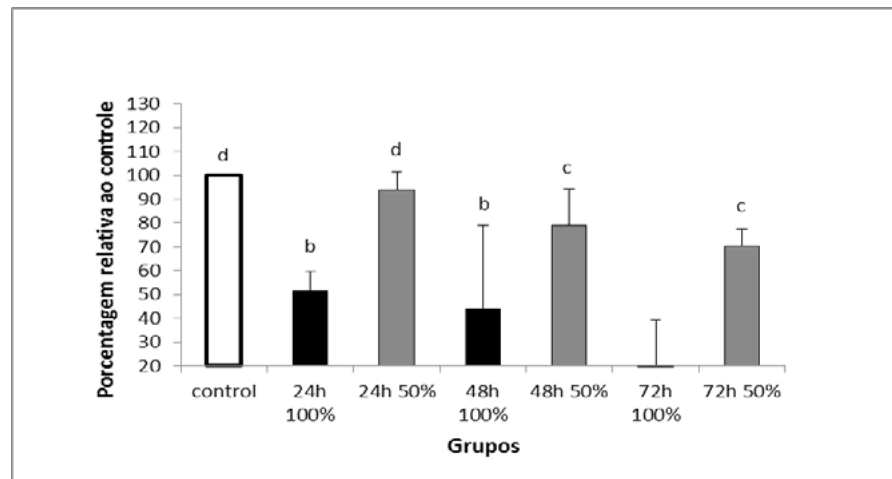
**Fonte: próprio autor**





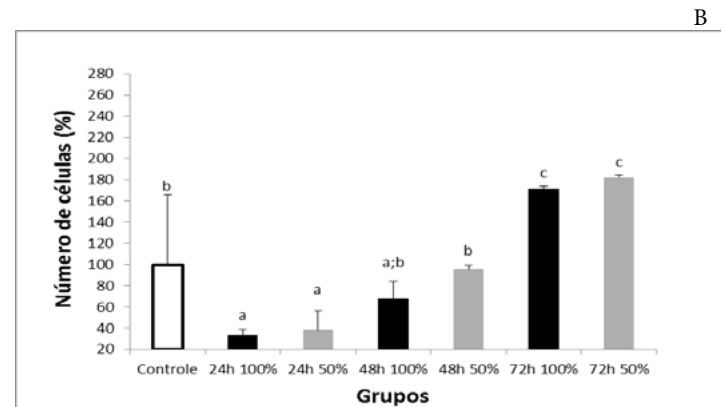
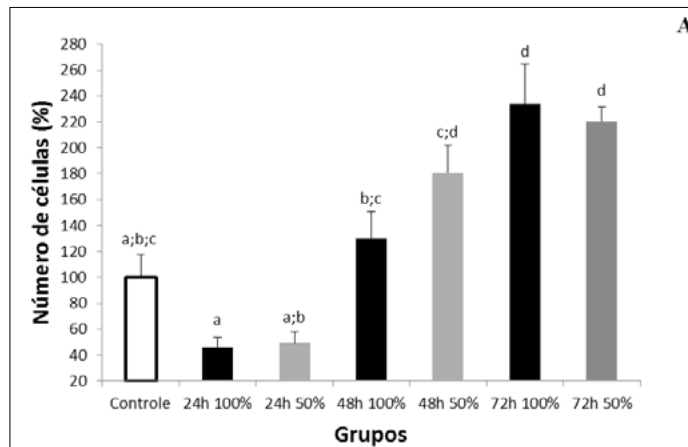
**Figura 2 – Funcionalidade mitocondrial após 24, 48 e 72 horas de cultura em contato com 50 e 100% de ME do polímero PUHM 10 em MTT**  
**Fonte: próprio autor**

Os resultados (Figura 3) dos testes de MTT das amostras dos polímeros que continham celulose bacteriana (PUHM 10 + CB) apresentaram uma diferença significativa decrescente entre o grupo-controle e os grupos com ME 100%, assim como um decréscimo da funcionalidade celular ao longo dos tempos de exposição com os grupos com ME 50%.



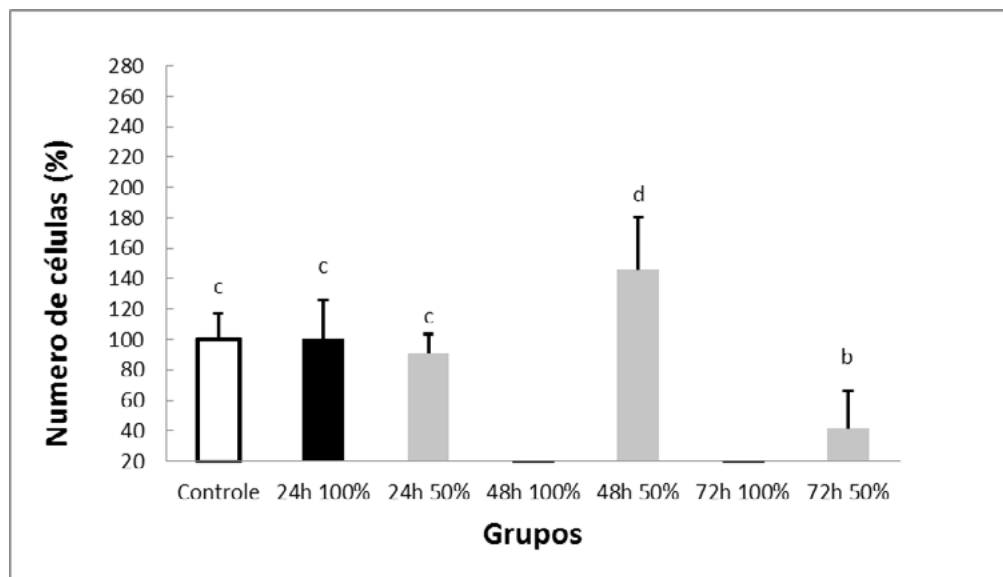
**Figura 3 – Funcionalidade mitocondrial após 24, 48 e 72 horas de cultura em contato com 50 e 100% de ME do polímero PUHM 10 + CB**  
Fonte: próprio autor

Os resultados dos testes de exclusão por azul de tripan - figura 4 - indicaram um aumento no número de células ao longo dos tempos de exposição, sem mortes significativas em relação à exposição com as amostras de PUHM 9 Poroso, PUHM9 Denso e ao grupo-controle (figura 4a e 4b), respectivamente.



**Figura 4 – Proliferação celular após 24, 48 e 72 horas de cultura em contato com 50 e 100% do ME. A) PUHM9 Poroso; B) PUHM 9 Denso**  
Fonte: próprio autor

Para o PUHM 10 + CB (figura 5), ocorreu morte celular nos grupos expostos ao ME 100%, assim como um decréscimo no número de células nos grupos expostos ao ME 50% em relação ao grupo-controle. Essa menor viabilidade pode estar relacionada a algum composto desconhecido gerado durante o processo de síntese do PUHM10+CB (LIN et al., 2013).



**Figura 5 – Proliferação celular após 24, 48 e 72 horas de cultura em contato com 50 e 100% do ME contendo o material PUHM 10 + CB**  
Fonte: próprio autor

# CONCLUSÕES

Pode-se concluir que os polímeros PUHM9 e o PUHM10 apresentaram baixa citotoxicidade pelo teste de MTT. O PUHM 10 + CB teve uma diferença significativa entre o grupo-controle e os grupos com ME 100%, assim como um decréscimo da funcionalidade celular ao longo dos tempos de exposição com o grupos com ME 50%. Os testes utilizando o reagente azul de tripan confirmaram a baixa citotoxicidade para os polímeros PUHM 9 poroso, PUHM 9 denso e o PUHM 10, mas citotoxicidade para o PUHM 10 + CB. No entanto, ocorreu um aumento no número de células no grupo ME 50 % após 48 horas, esse efeito indutor de crescimento ocorreu em todos os testes da triplicata, podendo indicar um efeito mascarante associado ao meio de cultura-padrão utilizado na diluição.

## Agradecimentos

Agradecemos à UNESP e à PUCRS pelas amostras, bem como à Universidade Feevale, à A.S. Technology e à FAPERGS, pelo apoio financeiro.

# REFERÊNCIAS

BARRADO, S. M. *Análisis de la expresión génica y de los mecanismos de muerte celular inducidos por la bisantraciclina WP631 en células tumorales humanas*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2445/41884>>. Acesso em: 17 mar. 2015.

FABRE, T.; SCHAPPACHER, M.; BAREILLE, R., Study of a (trimethylenecarbonate-co- $\epsilon$ -caprolactone) polymer—Part 2: in vitro cytocompatibility analysis and in vivo ED1 cell response of a new nerve guide. *Biomaterials*, France, v. 22, n. 22, p. 2951-2958, 2001.

GRACIOLI, E.C. et al. Dispositivos poliméricos cardiovasculares: comportamento termodinâmico e viabilidade celular. *Revista Matéria*, v. 18, n. 2, p. 1313–1322, 2013.

ISO 10993-5. International standard: Biological Evaluation of Medical Devices – Part 5: Tests for Cytotoxicity: in vitro methods, 2009.

LIN, W.-C. et al. Bacterial cellulose and bacterial cellulose–chitosan membranes for wound dressing applications. *Carbohydrate Polymers*, v. 94, p. 603–611, 2013.

MOSSMANN, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods*. v 65, p. 55–63, 1983.

SANTOS Jr.; A. R.; WADA, M. L. F. Polímeros Biorreabsorvíveis como substrato para cultura de células e engenharia tecidual. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v. 17, n. 4, p.308-317, 2007.

SMITH, J.G. et al. Establishing acceptance criteria for cell-mediated-immunity assays using frozen peripheral blood mononuclear cells stored under optimal and suboptimal conditions. *Clin. Vaccine Immunol*, v. 14 ,n. 5, p. 527–537, 2007.

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO DE DIFERENTES AMOSTRAS DE PASTÉIS

*Fernanda Zwirtes da Silva<sup>1</sup>; Simone Weschenfelder<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Fernanda Zwirtes da Silva, graduada em Nutrição pela Universidade Feevale, pós-graduanda em Nutrição Esportiva e Treinamento Físico pela Universidade do Vale dos Sinos

<sup>2</sup> Simone Weschenfelder, mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFRGS), docente do curso de Nutrição da Universidade Feevale.

# RESUMO

Os hábitos alimentares da população vêm sofrendo mudanças devido à modernização da sociedade e aos avanços da tecnologia alimentar. Para estudantes universitários, é comum a substituição de uma refeição por um lanche rápido, como o pastel, principalmente pela praticidade e pela falta de tempo desse público. Porém, lanchonetes universitárias frequentemente não possuem controle higiênico-sanitário, assim como estrutura física adequada e responsável técnico capacitado, podendo apresentar riscos de veiculação de DTA's. Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e a temperatura de armazenamento de pastéis comercializados em uma Universidade do Rio Grande do Sul. Foram avaliadas 16 amostras de pastéis assados recheados de carne e frango quanto à presença de bactérias aeróbias mesófilas e coliformes totais e fecais, além da verificação da temperatura de armazenamento desses alimentos. Os resultados encontrados indicam que as amostras em questão podem ser consideradas aptas para o consumo referente aos micro-organismos analisados, pois os valores estavam de acordo com os padrões estabelecidos. Porém, das 16 amostras, apenas uma estava exposta em temperatura adequada. Para evitar expor a saúde dos consumidores, sugere-se que seja intensificada a adoção de boas práticas de manipulação nesses locais, bem como o monitoramento e a adequação das temperaturas de armazenamento desses produtos.

**Palavras-chave:** Pastel. Qualidade Microbiológica. Temperatura de Armazenamento.

# ABSTRACT

The eating habits of the population have suffered changes by the modernization of society and advances in the food technology. To the college students, it is common to replace a meal for a quick snack, such as samosa, mainly for the practicality and for the lack of time this group. However, university cafeterias often don't have sanitary-hygiene control, as well as adequate physical infrastructure and technical responsible to able to, it can present a risk to convey diseases transmitted for Food. This study had as aimed to evaluate the microbiological quality l in samosas sold at a University of Rio Grande do Sul. They were analysed 16 samples of baked samosas stuffed with meat and chicken, for the presence of aerobic mesophilic bacteria and total coliforms and fecal coliforms addition to verification of storage temperature of these foods. The results indicate that the samosas sold in several cafeterias of a University of Rio Grande do Sul can be considered suitable for consumption regarding to microorganisms analysed, because the values were in accordance with established standards. However, the 16 samples were exposed only one had the adequated temperature. To avoid injury to the health of consumers, it is suggested that it intensified the adoption of good handling practices at these places, as well as monitoring and adjustment of temperature storage of these products.

**Keywords:** Samosa. Microbiological quality. Storage temperature



# INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos vendidos em estabelecimentos como lanchonetes e restaurantes é um hábito cultural disseminado pelo mundo todo, isso se deve principalmente à praticidade e à falta de tempo da população (GHELEN et al, 2008). Entre os hábitos alimentares de estudantes universitários, é bastante comum a substituição de uma refeição por um lanche rápido ou um salgado, em função da pouca disponibilidade de tempo para o preparo das refeições e consumo ou mesmo da conciliação com jornadas de trabalho e estudo. Os consumidores desse tipo de refeição preocupam-se por vezes mais com o preço, a conveniência, a praticidade e o sabor do que propriamente dito com a qualidade, a higiene e a segurança do que estão ingerindo (CATAZONI et al, 1999).

Nesse sentido, observa-se que algumas lanchonetes e restaurantes universitários, muitas vezes, não têm um controle da qualidade higiênico-sanitária da produção dos alimentos, alguns não possuem estrutura física adequada e responsável técnico capacitado, podendo apresentar risco de veiculação de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (KRAEMER et al, 2010).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) geralmente são de origem microbiológica e estão relacionadas a procedimentos incorretos do preparo dos alimentos, que podem ocorrer desde a sua origem até o seu consumo, como utilização de matéria-prima de má qualidade, higiene pessoal inadequada dos manipuladores, falta de controle da temperatura de conservação e contaminação cruzada. Os sintomas das DTAs podem variar desde quadros mais leves de cólicas, náuseas, vômitos e diarreia, com duração de um a três dias, até quadros mais graves, que podem até mesmo levar a óbito (GHELEN et al, 2008; JAY 2005).

Além dos micro-organismos patogênicos, os alimentos em geral também estão sujeitos a sofrerem alterações, deteriorando-se quando não consumidos logo após o preparo se precauções não forem tomadas para a sua conservação, provocando modificações, como putrefação, alteração na aparência, no aroma e na textura em função da ação dos micro-organismos deteriorantes. Alimentos de origem animal, como carnes, leites, ovos e derivados são mais susceptíveis à ação dos diferentes tipos de micro-organismos que

comprometem a qualidade dos alimentos, principalmente em função da sua alta atividade de água, faixa de pH em que se encontram e quantidade de nutrientes disponíveis (SILVA, 2000 e JAY, 2005).

A carne bovina e a carne de frango são a principal matéria-prima utilizada para a elaboração dos recheios de salgados como os pastéis. Elas possuem características intrínsecas que constituem um excelente meio para o desenvolvimento e o crescimento de micro-organismos. Associado isso, a maneira como os pastéis foram preparados e, principalmente, a forma como foram acondicionados ou armazenados podem influenciar na qualidade do produto final (GERMANO e GERMANO 2001).

A legislação, assim como diversos autores, determina que um produto como o pastel deve ser mantido em temperatura mínima constante de 60°C, por no máximo seis horas, após isso, torna-se impróprio para o consumo (TONDO E BARTZ 2011, SILVA JÚNIOR 2008 e FRANCO e LANDGRAF 2008).

Entre os diversos parâmetros existentes para determinar a qualidade de um alimento, os mais significativos são aqueles que definem seu nível de contaminação microbiológica. Dessa forma, a análise de micro-organismos indicadores é muito utilizada, pois, quando estes estão presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre o nível de contaminação, a possível presença de patógenos, além de indicar condições higiênico-sanitárias inadequadas durante o processamento, a produção e o armazenamento (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

A pesquisa da enumeração de coliformes totais e fecais e a contagem de bactérias mesófilas aeróbias constituem ferramentas eficazes para indicar as condições da matéria-prima e do processamento utilizado, assim como falhas no aspecto higiênico dos alimentos e dos manipuladores e a presença de contaminação de origem fecal (SILVA JÚNIOR, 2008).

Com base no exposto acima, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e da temperatura de armazenamento de pastéis de frango e carne comercializados em uma universidade do estado do Rio Grande do Sul.

As amostras de pastéis adquiridas nas lanchonetes foram denominadas de “A”, “B”, “C” e “D”. Foram acondicionadas e transportadas, adequadamente, em caixas térmicas, ao laboratório para análise imediata.

Foram adquiridas para análise amostras de quatro diferentes pontos da universidade. De cada ponto, foram obtidas duas amostras de pastéis, sendo uma de pastel recheado com carne bovina e uma de pastel recheado com carne de frango, ambos assados. As coletas e as análises foram realizadas em dois diferentes momentos (representando dois diferentes “lotes” de cada pastel), totalizando 16 amostras.

Primeiramente, foi determinada a temperatura interna em que os pastéis estavam acondicionados, para isso, foi utilizado termômetro do tipo espeto. A contagem de bactérias aeróbias mesófilas foi realizada conforme a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003). Foi utilizado o método de contagem por plaqueamento considerando o número de unidades formadoras de colônias (UFC). Para a determinação, foi colocado 1 mL de cada diluição em placa de Petri estéril, com auxílio de micropipetador e ponteiros estéreis, e após foram adicionados 20 mL de Agar Padrão para Contagem, a aproximadamente 45°C, sobre essas alíquotas. Com movimentos de “8”, as placas foram homogeneizadas misturando o material diluído com ágar. As placas, após solidificação dos meios, foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica a 36°C durante 48 horas. A partir das colônias observadas em cada placa, o número de micro-organismos presentes foi calculado e expresso em UFC/g.

Para a determinação de coliformes totais e fecais, foram colocados 0,1ml de cada diluição em placas com o meio de cultura Chromocult, com auxílio de micropipetador e ponteiros estéreis. Para a homogeneização, foi utilizada alça de drigalski. As placas foram incubadas invertidas a 36°C durante 24 horas. A partir das colônias observadas em cada placa, o número de micro-organismos presentes foi calculado e expresso em UFC/g.

# DESENVOLVIMENTO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nos pastéis coletados em quatro diferentes lanchonetes de uma Universidade do Rio Grande do Sul, bem como da sua temperatura estão apresentados nas tabelas 1, 2, 3 e 4 abaixo.

**Tabela 1 – Resultados das análises microbiológicas e da verificação da temperatura de diferentes amostras de pastéis comercializados na lanchonete “A” de uma Universidade do Rio Grande do Sul**

Amostra	Lote	Temperatura (°C)	Mesófilos UFC/g	Coliformes	
				Totais UFC/g	Fecais UFC/g
Pastel de Frango	1	25,6	Ausência	Ausência	Ausência
	2	21,8	2,6 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>	Ausência
Pastel de Carne	1	25,6	2,0 x 10 <sup>2</sup>	Ausência	Ausência
	2	21,8	Ausência	Ausência	Ausência

**Fonte: Elaborado pela autora.**

**Tabela 2 – Resultados das análises microbiológicas e da verificação da temperatura de diferentes amostras de pastéis comercializados na lanchonete “B” de uma Universidade do Rio Grande do Sul**

Amostra	Lote	Temperatura (°C)	Mesófilos UFC/g	Coliformes	
				Totais UFC/g	Fecais UFC/g
Pastel de Frango	1	28,5	1,0 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>	Ausência
	2	68,2	Ausência	Ausência	Ausência
Pastel de Carne	1	28,5	1,2 x 10 <sup>3</sup>	Ausência	Ausência
	2	33,6	Ausência	2,0 x 10 <sup>2</sup>	Ausência

**Fonte: Elaborado pela autora.**

**Tabela 3 – Resultados das análises microbiológicas e da verificação da temperatura de diferentes amostras de pastéis comercializados na lanchonete “C” de uma Universidade do Rio Grande do Sul**

Amostra	Lote	Temperatura (°C)	Mesófilos UFC/g	Coliformes	
				Totais UFC/g	Fecais UFC/g
Pastel de Frango	1	27,9	Ausência	Ausência	Ausência
	2	25	Ausência	Ausência	Ausência
Pastel de Carne	1	28,2	1,6 x 10 <sup>2</sup>	1,0 x 10 <sup>2</sup>	Ausência
	2	25,3	Ausência	Ausência	Ausência

**Fonte: Elaborado pela autora.**

**Tabela 4 – Resultados das análises microbiológicas e da verificação da temperatura de diferentes amostras de pastéis comercializados na lanchonete “D” de uma Universidade do Rio Grande do Sul**

Amostra	Lote	Temperatura (°C)	Mesófilos UFC/g	Coliformes	
				Totais UFC/g	Fecais UFC/g
Pastel de Frango	1	41,6	1,2 x 10 <sup>2</sup>	1,8 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
	2	30,8	Ausência	Ausência	Ausência
Pastel de Carne	1	41,6	Ausência	Ausência	Ausência
	2	30,8	Ausência	Ausência	Ausência

**Fonte: Elaborado pela autora.**

As bactérias aeróbias mesófilas são consideradas indicadores de sanidade, e sua presença pode indicar que houve falhas na manipulação e nas condições de armazenamento do alimento (JAY, 2005). A legislação brasileira não prevê limites máximos aceitáveis para contagens em placas de bactérias aeróbias mesófilas em pastéis. Porém, alguns autores, como Silva Júnior (2008) e Franco e Landgraf (2008), estabelecem que alimentos com contagens iguais ou superiores a 10<sup>6</sup> UFC/g do alimento sejam considerados impróprios para o consumo.

Conforme os resultados obtidos descritos nas tabelas 1, 2, 3 e 4 acima, das 16 amostras, apenas seis apresentaram contagens de bactérias aeróbias mesófilas, com valores que variaram de 1,0 x 10<sup>2</sup> a 1,2 x 10<sup>3</sup> UFC/g. Considerando esse grupo de micro-organismos, pode-se afirmar que os pastéis analisados apresentavam boa qualidade higiênico-sanitária, estando aptos para o consumo, pois todas as amostras apresentaram crescimento abaixo de 10<sup>6</sup> UFC/g.

Nascimento et al (2003), avaliando a qualidade microbiológica de 80 amostras de salgados comercializados em quatro diferentes lanchonetes localizadas em *Campi* Universitários de Piracicaba, São

Paulo, obteve resultados com contagens de bactérias mesófilas que variaram de  $2,0 \times 10^3$  UFC/g a  $2,6 \times 10^5$  UFC/g, com valores acima dos encontrados neste estudo, mas que também apresentaram contagens abaixo de  $10^6$  UFC/g do alimento.

Somariva e Bortolini (2013) avaliaram a qualidade microbiológica de lanches comercializados por ambulantes em um município de Santa Catarina. Foram analisadas 20 amostras, ao total, de churros e cachorros-quentes, sendo que apenas uma apresentou resultado insatisfatório para bactérias aeróbias mesófilas, e as demais se apresentaram adequadas para *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor e coliformes termotolerantes.

Apesar dos valores satisfatórios encontrados em relação à contagem de bactérias aeróbias mesófilas, as amostras de pastéis analisadas estavam armazenadas em condições de temperatura inadequadas, o que poderia favorecer o crescimento de bactérias aeróbias mesófilas, se expostas a um maior período de tempo.

Com relação à temperatura de armazenamento, como já dito anteriormente, autores como Tondo e Bartz (2011), Silva Júnior (2011) e Franco e Landgraf (2008), assim como a RDC nº 216, do Ministério da Saúde, afirmam que alimentos como os pastéis devem ser mantidos armazenados a uma temperatura mínima de  $60^{\circ}\text{C}$ , durante um período máximo de seis horas. Porém, de acordo com os achados neste trabalho, somente uma das amostras analisadas estava dentro dos padrões exigidos (a  $68,2^{\circ}\text{C}$ ), sendo que as outras 15 amostras foram encontradas abaixo de  $60^{\circ}\text{C}$ , variando entre  $21,8^{\circ}\text{C}$  e  $41,6^{\circ}\text{C}$ .

Se os pastéis analisados permanecessem nessas condições de temperatura que foram encontradas por um maior período de tempo, as chances de os valores de  $10^3$  passarem a  $10^5$  e  $10^6$  UFC/g seriam muito grandes, uma vez que estavam acondicionados em temperaturas ideais para o desenvolvimento desses micro-organismos.

Resultados diferentes de temperatura foram encontrados por Medeiros e Saccol (2013), que avaliaram o nível de adequação das temperaturas das preparações em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Caxias do Sul (RS). Conforme os achados em seu estudo, a maioria dos alimentos ficava exposta no *buffet* acima de  $60^{\circ}\text{C}$  durante duas horas, apenas uma amostra se apresentou com valor menor do que

60°C no final das duas horas. A temperatura de armazenamento de produtos como os lanches costuma ser um ponto crítico em estabelecimentos que comercializam esses alimentos, pois estes muitas vezes ficam expostos a temperaturas inadequadas, por não haver controle.

Diante das temperaturas inadequadas de armazenamento encontradas neste estudo, a baixa contagem de bactérias aeróbias mesófilas pode estar atribuída à utilização de uma matéria-prima de qualidade e também ao emprego das boas práticas de manipulação durante todo o processamento dos pastéis. A qualidade da matéria-prima utilizada na elaboração dos alimentos é de extrema importância, pois, uma vez que esses produtos apresentem boa qualidade higiênico-sanitária, as chances de o produto final ser de qualidade são ainda maiores.

Outros estudos, como o de Carvalho et al (2005), pesquisaram a presença de bactérias aeróbias mesófilas em diferentes amostras de produtos avícolas, como coxa/sobrecoxa, peito empanado, moela e fígado. Observou-se que os resultados variaram entre  $<1,0 \times 10$  UFC/g a  $2,1 \times 10^6$  UFC/g, e a maioria das amostras encontrava-se entre  $10^2$  e  $10^6$  UFC/g. Esse tipo de alimento pode ser utilizado como matéria-prima para a fabricação de pastéis e apresentou na pesquisa contagens de bactérias aeróbias mesófilas altas, o que pode influenciar na qualidade final de pastéis e aumentar os riscos à saúde do consumidor. Já Cardoso et al (2005) analisaram a qualidade microbiológica em carcaças e cortes de frango, e 100% das amostras tanto das carcaças como dos cortes estavam presentes em números aceitáveis de bactérias aeróbias mesófilas, podendo indicar que a matéria-prima em questão é de qualidade para esse grupo de microrganismos.

Já Panza et al (2006) avaliaram as condições higiênico-sanitárias de um restaurante universitário, antes e depois do treinamento de manipuladores, na cidade de Maringá, no Paraná. De um modo geral, observou-se que boa parte dos manipuladores não manipulava corretamente os alimentos, misturando alimentos crus e cozidos e não higienizando os utensílios e as bancadas adequadamente. Além disso, durante o processo de cocção, os alimentos atingiam a temperatura de 74°C, porém os alimentos quentes não ficavam armazenados em temperatura acima de 60°C. Alimentos produzidos nessas condições podem estar com a qualidade alterada e apresentar riscos à saúde do consumidor, assim como os pastéis analisados neste estudo, considerando a temperatura em que se encontravam nas diferentes lanchonetes.



As bactérias aeróbias mesófilas são micro-organismos que não sobrevivem quando submetidos a altas temperaturas. No caso da elaboração do pastel, o processo de cocção ocorre em duas etapas: no momento de preparo do recheio, em que a carne é cozida/frita, e no momento em que o pastel é assado ou frito. Esse tipo de preparação do alimento pode ter inativado os possíveis micro-organismos existentes nas matérias-primas ou então oriundos da contaminação cruzada no momento do preparo.

Em relação à contagem de coliformes totais, não existe padrão estabelecido pela legislação brasileira para pastéis e similares, como coxinhas e esfihas, mas a análise da presença desse grupo de micro-organismos é importante, pois está relacionada à qualidade higiênico-sanitária geral do alimento.

Conforme as tabelas 1, 2, 3 e 4 acima, o grupo de coliformes totais estava presente em cinco amostras de pastéis, em valores que variaram entre  $1,0 \times 10^2$  a  $1,8 \times 10^3$  UFC/g. A lanchonete “D” foi a que apresentou maior número de contaminação por esse grupo de micro-organismos. Embora a presença de coliformes totais em um alimento não indique necessariamente a contaminação fecal, esse resultado indica que podem ter ocorrido falhas durante o processamento do alimento quanto às condições higiênico-sanitárias nessa lanchonete.

Para a contagem de coliformes fecais, a legislação brasileira prevê limites máximos toleráveis de  $10^2$  NMP/g do alimento (BRASIL, 2001). Os coliformes fecais, também conhecidos como coliformes termo-tolerantes, são importantes por estarem diretamente relacionados à presença de contaminação fecal e a falhas no processamento do alimento, indicando possíveis riscos à saúde do consumidor.

Neste estudo, as amostras de pastéis analisadas apresentaram-se satisfatórias, não havendo presença de coliformes fecais. Resultados semelhantes a este estudo foram encontrados por Brito et al (2003), que analisaram a presença de coliformes totais e fecais em lanches, como hambúrgueres e cachorros-quentes, comercializados por vendedores ambulantes. Em todas as amostras, os valores encontrados estavam dentro dos padrões estabelecidos.

Já Kuhn et al (2012) analisaram a presença de coliformes totais e fecais em lanches do tipo “X-salada” comercializados em Pelotas, RS. Como resultados, em grande parte dos lanches, havia altas contagens de

coliformes totais, e 47% das amostras apresentaram níveis acima de  $10^2$  NMP/g do alimento para coliformes fecais, estando em desacordo com a legislação.

Mendonça et al (2012), avaliando a qualidade microbiológica da carne moída, encontraram altos valores de coliformes totais em 100% das amostras analisadas, sendo que 60% estavam contaminadas por coliformes fecais. Estudos como esses indicam que essa carne moída, quando utilizada como matéria-prima para a elaboração de outros alimentos, poderá comprometer a qualidade final do produto.

Como anteriormente relatado, no momento da coleta, as amostras de pastéis encontravam-se em temperaturas inadequadas, o que possivelmente favoreceu o crescimento desses micro-organismos. Se os pastéis estivessem armazenados corretamente, os valores para coliformes totais teriam sido reduzidos.

Os resultados das cinco amostras que confirmaram a presença de coliformes totais indicam que possivelmente a matéria-prima utilizada na elaboração dos pastéis estava contaminada e também que pode ter havido falhas durante o processamento desses alimentos. Os resultados alertam para que cuidados maiores sejam tomados no momento do preparo desses alimentos e da escolha da matéria-prima.

Contudo, o alimento que não apresenta coliformes termotolerantes indica que não houve contato de material fecal com ele, direta ou indiretamente, sugerindo as boas condições higiênicas do local, bem como as práticas de higiene dos manipuladores de alimentos.

# CONCLUSÃO

Os pastéis assados, recheados de frango e carne, provenientes de estabelecimentos situados em uma Universidade do Rio Grande do Sul podem ser considerados aptos para o consumo, levando em consideração os micro-organismos analisados, pois os valores encontrados ficaram dentro dos padrões estabelecidos pela literatura e pela legislação, não apresentando riscos à saúde do consumidor.

Embora grande parte das temperaturas de armazenamento dos pastéis estivesse inadequada, essa condição não influenciou para que houvesse maior crescimento microbiano nos alimentos, possivelmente pelo tempo em que estavam nessas condições.

Contudo, recomenda-se que seja intensificada a adoção de boas práticas de manipulação nesses locais para que os valores de micro-organismos sejam minimizados. Também é importante que aconteça um melhor monitoramento e uma adequação das temperaturas em que os produtos ficam expostos para os consumidores, evitando que possíveis micro-organismos patogênicos encontrem ambiente adequado para que se desenvolvam.

# REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 20 mai. 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 20 mai. 2013.
- BRITO, G. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de hambúrgueres e cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte, CE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 90-94, jul. 2003.
- CARDOSO, A. L. S. P. et al. Pesquisa de Salmonella spp, coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 128, p. 144-150, jan./fev. 2005.
- CARVALHO, A. C. F. B. et al. Presença de microrganismos mesófilos psicrotróficos e coliformes em diferentes amostras de produtos avícolas. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 72, n.3, p.303-307, jul./set. 2005.
- CATAZONI, M. P. L. M.; MORELHÃO, G. G.; LURCIC, K. M. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 66/67, p. 116-121, nov./dez. 1999.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo, SP: Atheneu, 2008. 182 p.
- GEHLEN, A. C. et al. Qualidade microbiológica de coxinhas e esfihas comercializadas em dez confeitarias da cidade de Passo Fundo, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 162, p. 96-100, jun. 2008.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas: doenças transmitidas por alimentos: treinamento de recursos humanos**. São Paulo, SP: Varela, 2001. 629 p.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. [6. ed.]. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005. 711 p.
- KRAEMER, F. B. et al. Controle da qualidade em cantinas de uma Universidade pública: Melhoria contínua das práticas de fabricação. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 24, n. 183, p. 58-65, abr. 2010.

KUHN, C. R. et al. Qualidade microbiológica de lanches comercializados na cidade de Pelotas – RS. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 5, n. 3, p. 01/10, set./dez. 2012.

MEDEIROS, L.; SACCOL, A. L. de F.; Avaliação de temperaturas, em unidades de alimentação e nutrição de Caxias do Sul, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 27, n. 218/219, p. 62-66, mar./abr. 2013.

MENDONÇA, B. S.; SILVA, C. S. da; SOUZA, L. M. de; MARTINS, M. L. L. Qualidade microbiológica da carne moída comercializada na cidade de Cariacica, ES. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 208/209, p.101-105, mai./jun. 2012.

NASCIMENTO, G. G. F. et al. Avaliação microbiológica de alimentos comercializados em lanchonetes de campi universitários. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 85-89, jul. 2003.

PANZA, S. G. A. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 15-19, 2006.

SILVA, J. A. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2000. 227 p.

SILVA JÚNIOR, E. A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed., atual. São Paulo, SP: Varela, 2008. 625 p.

SOMARIVA, C.; BORTOLINI, F.; BAMPI, G. B. Qualidade microbiológica de churros e cachorros-quentes provenientes do comércio ambulante de um município do oeste catarinense. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 27, n. 216/217, p. 162/166, jan./fev. 2013.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre, RS: Sulina, 2011. 263 p.

# PROGRAMAÇÃO PARALELA E DISTRIBUÍDA: UTILIZAÇÃO DE LINGUAGENS FUNCIONAIS

*Fernando Alex Helwanger<sup>1</sup>; Maria Priscila Rolim<sup>2</sup>; Marta Rosecler Bez<sup>3</sup>; João Batista Mossmann<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Ciência da Computação na Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Ciência da Computação na Universidade Feevale.

<sup>3</sup> Doutora em Informática na Educação pela UFRGS, mestre em Ciência da Computação pela PUC-RS, professora dos cursos de Informática e Mestrado em Indústria Criativa da Universidade Feevale

<sup>4</sup> Doutorando em Informática na Educação pela UFRGS, mestre em Ciência da Computação pela PUC-RS, professor dos cursos de Informática e Coordenador do curso de Jogos Digitais da Universidade Feevale.

# RESUMO

Cada vez mais se faz necessário o desenvolvimento de programas paralelos ou concorrentes. O número de núcleos presentes nos computadores vem aumentando, portanto, os programas devem estar preparados para utilizar esses recursos. Esse tipo de desenvolvimento nem sempre é uma tarefa trivial. O que este trabalho propõe é analisar esse problema nos paradigmas imperativo e funcional, a fim de demonstrar que, muitas vezes, os impedimentos presentes em linguagens imperativas são menos frequentes em linguagens funcionais, tornando-as um ambiente propício ao paralelismo. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito da utilização das linguagens funcionais para problemas relacionados ao paralelismo e à concorrência. Também foram desenvolvidos algoritmos para testar a aplicação dos conceitos em três linguagens, sendo uma imperativa (Java) e duas funcionais (Haskell e Erlang).

**Palavras-chave:** Paralelismo. Concorrência. Linguagens funcionais. Linguagens imperativas.

# ABSTRACT

Increasingly it is necessary the development of parallel or concurrent programs. The number of cores present on computers is increasing, so the programs should be prepared to use these resources. This type of development is not always a trivial task. This study suggests to analyze this problem in the imperative and functional paradigms in order to show that often the impediments present in imperative languages are less frequent in functional languages, making them a suitable environment to parallelism. For this, a bibliographic research on the use of functional languages for problems related to parallelism and concurrency was held. Also algorithms were developed to test the application of the concepts in three languages, one imperative (Java) and two functionals (Haskell and Erlang).

**Keywords:** Parallelism. Concurrency. Functional languages. Imperative languages.

# INTRODUÇÃO

Linguagens imperativas são aquelas em que o programador especifica como o computador deve resolver o problema. Linguagens funcionais são declarativas, ou seja, o programador especifica qual o problema e não como ele deve ser resolvido (SEBESTA, 2012). As linguagens de programação mais utilizadas atualmente são imperativas (TIOBE, 2013).

A evolução dos processadores não é mais tão significativa em relação à velocidade, já que o silício possui limitações e seus limites estão próximos. Portanto, o que aumenta é o número de núcleos presentes. Servidores que necessitam de alto desempenho trabalham em *clusters*, o que também é uma forma de paralelismo. Por isso, o *software* deve estar preparado para usufruir de todos esses recursos disponibilizados, que podem ser usados para a concorrência ou para o paralelismo. Paralelismo é quando se utilizam todos os núcleos presentes para obter um desempenho melhor. Concorrência é quando se utilizam os núcleos presentes para que cada um execute uma tarefa em separado (MARLOW, 2013).

Contudo, o desenvolvimento de um *software* que utilize todos esses recursos se mostra uma tarefa complexa (MARLOW, 2013). Diversas técnicas foram criadas para facilitar o desenvolvimento e corrigir problemas que só existem nesse ambiente. Porém, seriam essas técnicas as mais apropriadas independentemente da situação?

Este artigo apresenta um problema que pode ser otimizado com paralelismo. Em seguida, é mostrada a sua resolução em uma linguagem imperativa. Posteriormente, são apresentadas características das linguagens funcionais que favorecem o desenvolvimento de programas que utilizam o paralelismo. Após isso, o mesmo problema é resolvido nas linguagens funcionais Haskell e Erlang. Por fim, são apresentadas as conclusões obtidas.



# LINGUAGENS IMPERATIVAS E O PARALELISMO

Para exemplificar como é implementado o paralelismo em linguagens imperativas, será utilizada a linguagem Java. Será utilizado o JDK (*Java Development Kit*) para compilar e executar os programas.

Para demonstrar o uso do paralelismo em Java, assim como em todas as outras linguagens demonstradas neste artigo, será resolvido o seguinte problema: dada uma sequência de  $n$  números naturais ( $N_0, N_1, \dots, N_n$ ), calcular  $\text{fib}(N_i)$ . A função  $\text{fib}(n)$  retorna o número de posição  $n$  na série de Fibonacci (Singh, 1985). A série de Fibonacci é definida da seguinte forma:

$$\text{fib}(n) = \begin{cases} 0, & \text{se } n = 0; \\ 1, & \text{se } n = 1; \\ \text{fib}(n-1) + \text{fib}(n-2), & \text{outros casos.} \end{cases}$$

Além dos resultados das chamadas à função *fib*, também deverá ser exibida, no final, a quantidade de chamadas realizadas a ela. Em todas as linguagens será utilizada uma forma recursiva e ineficiente de calcular o  $n$ ésimo número da série de Fibonacci, justamente para que o processador seja exigido e tenha-se um ganho maior ao aplicar o paralelismo.

Será usado um arquivo para fornecer os dados da entrada-padrão, contendo os valores 35, 40, 41, 38, 42, 36, 39, 41, 45 e 42. O processador utilizado em todos os testes será um Intel Core i5 de 2.8 GHz, que possui quatro núcleos.

Na solução desenvolvida em Java, foi criada uma variável compartilhada (estática) para armazenar a quantidade de chamadas à função *fib*. Ao executar o programa, obtém-se o resultado demonstrado na Listagem 1.

```
fib(35) = 9227465
fib(40) = 102334155
fib(41) = 165580141
fib(38) = 39088169
fib(42) = 267914296
fib(36) = 14930352
fib(39) = 63245986
fib(41) = 165580141
fib(45) = 1134903170
fib(42) = 267914296
```

```
Total de chamadas à função fib: 7218755630
```

#### **Listagem 1 – Resultado da implementação sequencial em Java (DO AUTOR)**

O processo demorou cerca de 21 segundos para finalizar, o que mostra que, para números relativamente grandes, a função pode demorar até retornar o resultado. Uma maneira de tentar melhorar o desempenho é utilizar várias *threads* para calcular paralelamente cada número.

Foi criado um programa que resolve o problema de forma paralela. Na solução desenvolvida, foi optado por colocar o cálculo em uma classe separada para haver uma separação do código que se refere a realizar o cálculo e o código que se refere a ler/escrever as entradas e saídas e controlar a execução das *threads*.

Já que o contador de chamadas deve ser o mesmo para todas as *threads*, ele é estático. Porém, para que não haja conflitos, a escrita nele dentro da função *fib* deve ser sincronizada, o que quer dizer que, se uma *thread* tentar executar aquele trecho do código enquanto outra estiver executando, vai haver uma preempção e a próxima *thread* será executada. Dessa forma, remove-se o paralelismo daquela parte e acrescenta-se o trabalho de checar se ela está sendo executada por outra *thread*.

Esses tipos de problemas acontecem porque linguagens imperativas possuem memória compartilhada e estado mutável, o que gera regiões críticas que devem ser tratadas (TOSCANI, OLIVEIRA, CARISSIMI, 2003).

Muita coisa foi modificada no código para fazê-lo utilizar várias *threads*. Foi necessário criar uma classe nova, criar atributos e métodos *get* para eles, identificar as regiões críticas e tratá-las, além de utilizar outras classes no método *main* para criar novas *threads*.

Ao executar a nova versão do programa, obtém-se o mesmo resultado da Listagem 1, porém o código agora demorou cerca de 23 minutos para ser concluído. Esse desempenho pior se dá devido à região crítica encontrada e ao trabalho de verificar se já está sendo executada e ir para a próxima *thread*. Removendo o trecho que incrementa o contador de chamadas e executando novamente, o processo é concluído em cerca de sete segundos.

A técnica utilizada para resolver regiões críticas é efetiva para muitos casos, mas deve ser usada com cuidado, já que muitas vezes piora o desempenho. Poderiam ser utilizadas outras técnicas para resolver o problema em Java, como, por exemplo, cada *thread* calcular o seu próprio contador de chamadas e depois somá-los. Dessa maneira, não existiria nenhuma região crítica.

Mesmo em um programa simples, foi necessário ter muito cuidado na hora de implementar o paralelismo. A próxima seção demonstra como linguagens funcionais podem tornar a tarefa de criar um programa que execute em paralelo mais simples.

# LINGUAGENS FUNCIONAIS E O PARALELISMO

Um dos principais problemas ao trabalhar em um ambiente paralelo é que as funções (ou métodos, para linguagens orientadas a objetos) podem ter efeitos colaterais. Isso quer dizer que, ao chamar uma função, além de seu resultado, ela pode afetar o estado do sistema. Por exemplo, uma função que imprime

um número da tela possui o efeito colateral de mostrar esse número na tela. Uma função que altera uma variável global também possui um efeito colateral, que é alterar o valor dessa variável. Funções que não possuem efeitos colaterais são chamadas de puras, e as que possuem são chamadas de impuras.

Linguagens funcionais são aquelas em que o problema é resolvido na forma de definições de funções matemáticas (SEBESTA, 2012). Linguagens funcionais têm a maior parte do seu código escrita de forma pura.

Muitas vezes, efeitos colaterais são inevitáveis (afinal, como seria informado ao usuário o resultado de algum processamento a não ser por meio de uma função impura?). Porém, uma função pura possui uma característica muito interessante: não importa o número de vezes ou a ordem em que ela é chamada, dada uma entrada  $X$ , ela sempre retornará o mesmo resultado  $Y$  (LIPOVAČKA, 2011). Dessa forma, no código  $a = b + c$ , poderia ser calculado o valor de  $b$  e  $c$  paralelamente e depois somá-los? Se  $b$  e  $c$  forem funções puras, sim, pois sempre se tem o mesmo resultado. Mas, se forem funções impuras, não se tem nenhuma garantia de que o resultado será sempre o mesmo. Outro exemplo é uma função que imprime os números de 1 a 10 ordenados de forma crescente na tela. Pode-se paralelizar a impressão? Não, já que, para imprimir em ordem, deve-se respeitar uma sequência.

Portanto, para que o programa possa utilizar o maior número de núcleos de processamento possível durante sua execução, deve-se separar a parte pura do código da impura, para que se possa otimizar ao máximo a parte pura e executar o mínimo possível de partes impuras.

Linguagens funcionais puras são aquelas em que todas as funções são puras. Como não se têm efeitos colaterais, e a ordem de execução das funções não importa, elas se mostram uma boa alternativa para aplicar o paralelismo (MEIRA, 1998).

Linguagens imperativas, como, por exemplo, C, Java e C#, não possuem nenhum tipo de garantia de que as funções serão puras, impedindo o compilador de fazer algumas otimizações e complicando o trabalho de paralelizar o código. Já linguagens funcionais procuram separar e diminuir ao máximo as partes impuras, trazendo todas as vantagens mencionadas. O exemplo mais extremo talvez seria o *Haskell*,

linguagem na qual todas as funções são puras, e operações de entrada e saída, por exemplo, só são possíveis por meio de bibliotecas externas, mantendo a linguagem totalmente pura (LIPOVAČA, 2011). A linguagem *Erlang* também é funcional, mas não é tão pura quanto o *Haskell*. Ela foi criada totalmente direcionada para trabalhar com paralelismo e sistemas distribuídos (ARMSTRONG, 2007). Por isso, o esforço necessário para criar um processamento em *cluster* eficiente e seguro nela é mínimo.

Nas próximas seções, serão demonstradas soluções para o mesmo problema da série de Fibonacci em *Haskell* e *Erlang*.

# PROGRAMAÇÃO PARALELA COM HASKELL

*Haskell* é uma linguagem funcional pura (LIPOVAČA, 2011). Para compilar os códigos utilizados neste artigo, foi usado o compilador GHC (*Glasgow Haskell Compiler*). A definição da função *fib* em *Haskell* é demonstrada pela Listagem 2.

```
fib :: Int -> Int
fib n
  | n == 0 = 0
  | n == 1 = 1
  | otherwise = fib(n-1) + fib(n-2)
```

**Listagem 2 – Definição da função fib em Haskell (DO AUTOR)**

A linha  $fib :: Int \rightarrow Int$  é a declaração do tipo da função, que quer dizer que a função *fib* recebe um número inteiro e retorna outro número inteiro. A linha seguinte é a declaração da função *fib*, que recebe um parâmetro  $n$ , seguida por uma expressão *guard*. Se o valor de  $n$  for 0, a função retorna 0. Se o valor de  $n$  for 1, a função retorna 1. Para os outros casos, a função retorna a soma dos seus dois antecessores na série de Fibonacci. Pode-se notar uma grande semelhança com a definição matemática que foi mostrada na seção 2.

Em *Haskell*, funções retornam valores, e qualquer expressão retorna um valor. Em momento algum da função *fib*, poderia ser escrita uma linha do tipo  $n = n + 1$ , pois estaria sendo alterado o valor de uma variável, e isso não é permitido, já que todas as variáveis são imutáveis em *Haskell*. Se fosse definido que  $x = 5$ , e depois que  $y = x + 2$ ,  $y$  teria o valor 7. Mas, se após isso,  $x$  fosse alterado para 10, o valor de  $y$  teria mudado, e isso acabaria com a transparência referencial. Transparência referencial é a propriedade que define que todas as funções retornam sempre o mesmo resultado  $Y$ , dada uma entrada  $X$  (LIPOVAČA, 2011). Devido a essas propriedades, ganham-se os benefícios citados na seção 3.

Esse tipo de definição pode parecer uma grande limitação, mas linguagens funcionais têm outras maneiras de resolver problemas. Por exemplo, caso seja necessário uma linha do tipo  $x = x + 1$ , em vez de alterar o valor de  $x$ , uma nova variável poderia ser criada:  $x1 = x + 1$  (ARMSTRONG, 2007). Além disso, a biblioteca-padrão da linguagem Haskell possui a mônada *Control.Monad.State*, que serve para simular estado mutável (LIPOVAČA, 2011). De qualquer forma, programas funcionais tendem a evitar ao máximo o uso de estado mutável e manter suas funções puras.

Um programa semelhante à solução em Java pode ser observado na Listagem 3.

```

1.   main = do
2.     c <- getContents
3.     let rs = map (\x -> (read x :: Int, fib (read x))) (lines c)
4.     let cs = map (\x -> quantFib (read x)) (lines c)
5.     mapM_ (\(x, y) -> putStrLn $ "fib(" ++ show x ++ ") = " ++ show y)
rs
6.     putStrLn $ "\nTotal de chamadas a funcao fib: " ++ show (sum cs)

7.   fib :: Int -> Integer
8.   fib n
9.     | n == 0 = 0
10.    | n == 1 = 1
11.    | otherwise = fib(n-1) + fib(n-2)

12.  quantFib :: Int -> Integer
13.  quantFib n
14.    | n == 0 = 1
15.    | n == 1 = 1
16.    | otherwise = quantFib(n-1) + quantFib(n-2) + 1

```

**Listagem 3 – Solução do problema da série de Fibonacci em Haskell (DO AUTOR)**

Como em *Haskell*, não existe memória compartilhada, foi necessário criar uma função auxiliar para calcular a quantidade de chamadas à função *fib*. A primeira linha da função *main* pega todo o conteúdo existente na entrada-padrão. Na linha seguinte, para cada linha existente na entrada-padrão, cria-se um par contendo o número existente nessa linha e o resultado da função *fib* recebendo esse número como parâmetro. Todos esses pares são colocados em uma lista chamada *rs*. Após isso, é criada uma lista contendo a quantidade de chamadas realizadas à função *fib* para cada linha existente na entrada-padrão, e essa lista é chamada de *cs*. Feito isso, são impressos todos os resultados dos cálculos de *fib* e o total de chamadas.

Embora a função *main* tenha feito operações de entrada/saída, que não são puras, elas são feitas na linguagem por meio de chamadas a bibliotecas externas. Essas chamadas só podem ser feitas dentro da

função *main* ou de outras funções que tenham como resultado a mônada IO (LIPOVAČA, 2011). Por conta disso, as funções continuam sendo puras, e a impureza acontece no mínimo necessário para que o programa tenha alguma aplicação.

Ao compilar e executar o programa, obtém-se o mesmo resultado da Listagem 1. Porém, o processo dessa vez demorou quase dois minutos para ser concluído. Agora esse programa será transformado em uma versão paralela. Para que isso seja feito, basta trocar o conteúdo das linhas 3 e 4 para o conteúdo das linhas 1 e 2, respectivamente, da Listagem 4.

```
1.   let rs = parMap rdeepseq (\x -> (read x :: Int, fib (read x))) (lines
    c)
2.   let cs = parMap rdeepseq (\x -> quantFib (read x)) (lines c)
```

**Listagem 4 – Solução do problema da série de Fibonacci em Haskell de forma paralela (DO AUTOR)**

Além disso, é necessário importar o módulo *Control.Parallel.Strategies* para que a função *parMap* esteja disponível.

A única diferença foi a chamada à função *map*, que foi trocada pela chamada à função *parMap* (Marlow, 2013), que percorre a lista e executa os mapeamentos de forma paralela. Feito isso, basta compilar e executar o programa novamente. Dessa vez, foi encerrado após cerca de um minuto.

Devido às propriedades das linguagens funcionais puras, pode-se aplicar o paralelismo modificando uma quantidade muito pequena do código. Não foi necessário se preocupar em identificar as regiões críticas, já que elas não existem.

Além disso, caso fosse preciso executar cada chamada à função *fib* em paralelo, ela poderia ser definida conforme a Listagem 5.



```

1.  pfib :: Int -> Integer
2.  pfib 0 = 0
3.  pfib 1 = 1
4.  pfib n = a `par` b `pseq` a + b
5.      where a = pfib(n-1)
6.            b = pfib(n-2)

```

**Listagem 5 – Fibonacci com cada chamada em paralelo em Haskell (DO AUTOR)**

Dessa vez, foi informado ao compilador que ele deve resolver  $a$  e  $b$  em paralelo e, após isso, somar  $a$  e  $b$ . A função *par* recebe dois parâmetros, processa o primeiro em paralelo e retorna o segundo.

Na verdade, todas as funções em *Haskell* recebem apenas um parâmetro. Uma função do tipo  $Int \rightarrow Int \rightarrow Int$  seria corretamente lida como uma função que recebe um parâmetro inteiro e retorna uma função que recebe um parâmetro inteiro e retorna um inteiro. Isso é chamado de *Currying* (Lipovača, 2011). Portanto, dada a função  $soma\ a\ b = a + b$ ,  $soma\ 5$  retorna uma função que recebe um parâmetro e soma 5 a ele. Porém, para simplificar, foi dito que a função *par* recebe dois parâmetros.

A função *pseq* executa o seu primeiro parâmetro e depois retorna o segundo. Dessa forma,  $a$  vai sendo executado enquanto  $b$  é executado. Quando  $b$  terminar de executar,  $a$  será somado a ele. Uma alternativa é utilizar a mônada *Eval* (Marlow, 2013) para realizar operações em paralelo, conforme a Listagem 6.

```

1.  pfib' :: Int -> Integer
2.  pfib' 0 = 0
3.  pfib' 1 = 1
4.  pfib' n = runEval $ do
5.      a <- rpar $ pfib' (n-1)
6.      b <- rpar $ pfib' (n-2)
7.      rseq a
8.      rseq b
9.      return (a + b)

```

**Listagem 6 – Fibonacci com cada chamada em paralelo em Haskell usando a mônada Eval (DO AUTOR)**

Dessa forma, a função *pfib*' (o sinal ' não tem nenhum significado adicional, é apenas um caractere como qualquer outro no nome da função) executa em paralelo *a* e *b* (*rpar*), espera que ambos terminem (*rseq*) e retorna o resultado da soma de ambos.

Pode-se perceber, pelos exemplos em *Haskell*, que o código não precisou ser muito modificado para aplicar o paralelismo, o que se mostrou uma tarefa mais simples do que em uma linguagem imperativa. A próxima seção tem como objetivo mostrar como o mesmo problema seria resolvido em *Erlang*, porém processado em um *cluster*.

# PROGRAMAÇÃO DISTRIBUÍDA COM ERLANG

A linguagem *Erlang* é uma linguagem funcional. Mas, além disso, ela também é classificada como uma linguagem orientada à concorrência (ARMSTRONG, 2007). Portanto, além dos benefícios provenientes do paradigma funcional, a linguagem possui outros benefícios que vêm do seu *design*. A função *fib* é definida em *Erlang* conforme a Listagem 7.

```
fib(0) -> 0;  
fib(1) -> 1;  
fib(N) -> fib(N-1) + fib(N-2).
```

**Listagem 7 – A função *fib* em Erlang (DO AUTOR)**

A Listagem 7 apresenta a definição da função *fib* em *Erlang*. Se o parâmetro passado à função for 0, ela retornará 0, se o parâmetro for 1, ela retornará 1 e, caso o parâmetro for qualquer outro, ela retornará a soma de seus dois antecessores. Da mesma forma que a linguagem *Haskell*, em *Erlang*, qualquer variável é imutável, o que evita a presença de efeitos colaterais (ARMSTRONG, 2007).

Assim como em *Haskell*, foi optado por utilizar uma função auxiliar para contar quantas vezes foi necessário chamar a função *fib*. Esse programa levou cerca de oito minutos para finalizar.

Em *Erlang*, o paralelismo ocorre por meio de troca de mensagens entre processos, o que é possível devido a três funções básicas: *spawn*, *send* e *receive* (ARMSTRONG, 2007). Para criar um novo processo, é utilizada a função *spawn*, que recebe uma função, a inicia paralelamente em um novo processo e retorna o ID desse processo. A função *send* serve para enviar alguma mensagem a um processo e é chamada no seguinte formato: `<PID> ! <MSG>`, em que o `<PID>` é o ID do processo que se deseja enviar a mensagem, e a mensagem é qualquer expressão. A função *receive* aguarda que o processo atual receba uma mensagem qualquer e faz alguma ação quando receber a mensagem desejada.

Com essas primitivas, já é possível criar um programa paralelo que resolva o problema. Mas, além do paralelismo, *Erlang* é uma linguagem que facilita a programação distribuída (ARMSTRONG, 2007). Para iniciar um nodo em *Erlang*, basta ser informado como parâmetro ao programa *erl* o valor `-sname <NOME DO NODO>`, em que `<NOME DO NODO>` é um nome qualquer que se deseja dar ao nodo. Dessa forma, para iniciar processos em qualquer nodo, é preciso chamar outra versão da função *spawn*, que, além de receber a função a ser executada, receba também o nome do nodo em que ela deve ser executada. Os nodos podem estar em execução em um mesmo computador, em computadores diferentes em uma rede local ou em computadores diferentes na internet.

Uma versão da solução do problema inicial que executa um item no nodo M1 e outro no nodo M2, repetidamente, foi implementada. É importante que todos os nodos executem a mesma versão do código compilado. Uma maneira simples é executá-los no mesmo diretório. Outra seria utilizar o parâmetro `-pa` ao executar o programa *erl* para informar em qual diretório os módulos devem ser pesquisados (ARMS-

TRONG, 2007). Dessa vez, criando todos os nodos no mesmo computador, o programa terminou em cerca de quatro minutos.

Utilizando funções puras, novamente não foi preciso se preocupar em identificar regiões críticas. A única preocupação foi decidir qual abordagem paralela seria usada para resolver o problema. A linguagem *Erlang* fornece meios simples para atingir esse objetivo, independentemente se for optado por uma computação concorrente, paralela ou distribuída.

# CONCLUSÃO

Após experimentar todas as linguagens em um ambiente sequencial e em um paralelo, obtém-se o Gráfico 1, que demonstra o tempo em segundos gasto para executar cada programa.

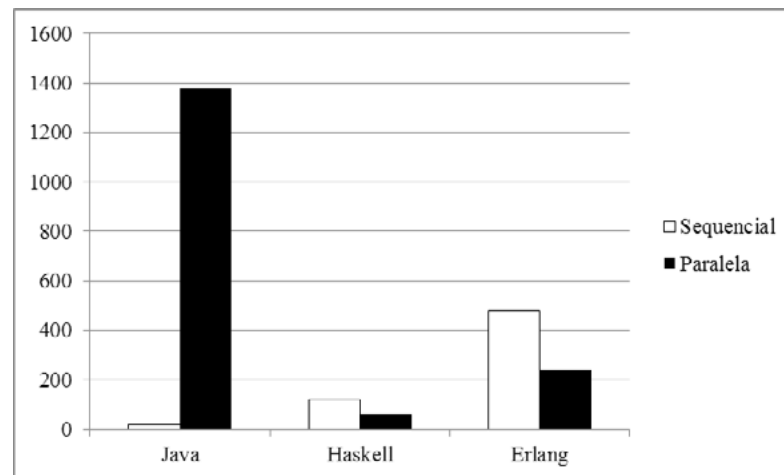


Gráfico 1 – Tempo em segundos gasto por cada programa (DO AUTOR)

Linguagens funcionais oferecem um ambiente favorável para aplicar concorrência e paralelismo. Porém, há fatores e benefícios que tornam as linguagens imperativas as mais utilizadas. Um deles é que o modelo de memória compartilhada se assemelha mais à arquitetura de Von Neumann, presente em todos os computadores atuais. Portanto, linguagens imperativas tendem a ter um desempenho melhor, como pode ser observado na solução em Java.

Porém, quando foi necessário paralelizar o problema, as linguagens funcionais não só se mostraram com um ganho relativo maior, como também muito mais simples de alterar.

Atualmente, é possível observar uma troca de experiências entre linguagens funcionais e imperativas. Linguagens modernas tendem a ser multiparadigmas, como, por exemplo, a linguagem C#, que em sua maioria é orientada a objetos, mas também possui aspectos funcionais (SMET, 2011). Da mesma forma, em sua maioria, é de tipagem estática, mas também é possível utilizar tipagem dinâmica.

Dessa forma, as linguagens tendem a atender a uma parte maior de necessidades. Em contrapartida, não são tão seguras como linguagens puras, afinal, nada impede alguém de escrever uma função impura em C#. Mas, por outro lado, são mais flexíveis.

O que se pode notar é uma constante evolução nas linguagens de programação, cada uma atendendo melhor a alguma necessidade específica. Linguagens funcionais atendem de forma elegante e segura a problemas relacionados a paralelismo e concorrência. Utilizar linguagens funcionais para resolver um problema que envolva algum desses é uma tarefa facilitada devido à ausência de efeitos colaterais. Mas, mesmo utilizando uma linguagem não funcional para resolver um problema desse tipo, o conhecimento que as linguagens funcionais ensinam pode ser aplicado.

# REFERÊNCIAS

Armstrong, J. **Programming Erlang: Software for a Concurrent World**. O'Reilly, 2007, 515 p.

Lipovača, M. **Learn You a Haskell for Great Good: A Beginner's Guide**. No Starch Press, 2011.

Marlow, S. **Parallel and Concurrent Programming in Haskell**. O'Reilly, 2013, 304 p.

Meira, S. R. de L. **Introdução à Programação Funcional**. Campinas, SP: UNICAMP, IMECC, 1998, 290 p.

Sebesta, R. W. **Concepts of Programming Languages**. 10<sup>th</sup> Edition. Pearson, 2012, 816 p.

Singh, P. The So-called Fibonacci Numbers in Ancient and Medieval India, p. 229–244. In: **Historia Mathematica 12**. Elsevier, 1985.

Smet, B. **C# 4.0 Unleashed**. Sams, 2011, 1648 p.

**Tiobe Programming Community Index for October 2013**. Disponível em: <<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>>. Acesso em: oct. 2013.

Toscani, S. S., Oliveira, R. S. de, Carissimi, A. da S. **Sistemas Operacionais e Programação Concorrente**. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, Sagra Luzzatto, 2003.

# OS EFEITOS DA NATAÇÃO E DO AJUSTE QUIROPRÁTICO EM UM MODELO ANIMAL DE OSTEOPENIA

*Francielle Braz Oliveira da Silva<sup>1</sup>; Maria Amélia de Castilhos<sup>2</sup>; Sérgio Inácio Rech<sup>3</sup>; Günther Gehlen<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Acadêmica de Quiropraxia – Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Acadêmica de Quiropraxia – Universidade Feevale.

<sup>3</sup> Acadêmica de Quiropraxia – Universidade Feevale.

<sup>4</sup> Dr. Em Neurociências UFRGS, prof. Neurofisiologia Quiropraxia-Universidade Feevale.

# RESUMO

Osteoporose, doença osteometabólica caracterizada por deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, está associada a uma redução da densidade mineral. É descrito que a natação é eficiente na prevenção da perda óssea, podendo ser considerada boa modalidade na prevenção da osteopenia, por outro lado, há pouca discussão acerca da indicação específica da aplicabilidade de técnicas quiropráticas no caso da osteoporose. O projeto trata-se de um estudo experimental, com o objetivo de desenvolver, em um modelo animal, a osteopenia e reabilitação da densidade da matriz óssea. Neste estudo, está proposta a análise dos efeitos do ajuste quiroprático com os efeitos da natação sobre a densidade da matriz óssea em ratas adultas, no intuito de reverter a osteopenia induzida por dexametasona. Para isso, serão utilizadas 40 ratas Wistar, fêmeas com 270 dias de vida. Os animais serão divididos de forma aleatória em cinco grupos: Controle, Controle Dexametasona (10 mg/Kg), Ajustados com *Activator*<sup>®</sup>, Exercitados, Exercitados e Ajustados com *Activator*<sup>®</sup>. Após o tratamento, os fêmures e as tíbias serão dissecados e obtidas as imagens radiológicas para posterior análise densitométrica através do programa ImageJ. Como resultados preliminares observou-se que a densidade óssea trabecular fêmurotibiais, houve variação conforme descrito na literatura, sendo significativo nas comparações entre os grupos (AD) e (C) ( $P < 0.01$ ) em fêmures. Com bases nestes dados, sugere-se que o tratamento mais relevante de recuperação na microestrutura óssea trabecular para este modelo, dentre os grupos comparados foi o Ajuste quiroprático, pois apresentou os maiores índices na densidade trabecular/geral para os fêmures analisados.

**Palavras-chave:** Osteopenia. Quiropraxia. *Activator*<sup>®</sup>. Natação.

# ABSTRACT

Osteoporosis, metabolic bone disease characterized by microarchitectural deterioration of bone tissue that is associated with a reduction of mineral density. It is described that swimming is effective in preventing bone loss and may be considered a good method for preventing osteopenia, on the other hand, there is little discussion in the applicability of a specific indication of chiropractic techniques in the case of osteoporosis. This project is an experimental study in order to develop an animal model of osteopenia and rehabilitation of bone density matrix. This study is proposed to analyze the effects of chiropractic adjustment to the effects of swimming on the density of the bone matrix in adult rats, in order to reverse osteopenia induced by dexamethasone. For this, will be used 40 Wistar rats, females with 270 days. The animals will be randomly divided into five groups: Control, Control Dexamethasone (10 mg / kg), Adjusted *Activator*<sup>®</sup>, Swim, Swim and Adjusted with *Activator*<sup>®</sup>. After treatment femurs and tibias are dissected and obtained x-ray images for subsequent densitometric analysis using the ImageJ program. As preliminary results relative to femoral trabecular bone density, there was change as described in the literature, being significant in the comparisons between groups (AD) and (C) in femurs ( $p < 0.01$ ). Based in these data, it is suggested that the most relevant treatment for trabecular bone microstructure recovery for this model among the compared groups was chiropractic adjustment, since it showed the highest rates in the trabecular density in femoral bones analyzed.

**Keywords:** Osteopenic. Chiropractic. *Activator*<sup>®</sup>. Swimming.



# INTRODUÇÃO

O osso é um tecido dinâmico, em que o processo de reabsorção (mediado pelos osteoclastos) é acoplado com o processo de formação (mediado pelos osteoblastos) quando eles estão em um estado de equilíbrio (SILVA, 2004).

Osteoporose é uma doença osteometabólica, de uma desordem esquelética crônica e progressiva, de origem multifatorial. Caracteriza-se pela diminuição da densidade mineral óssea, que enfraquece os ossos por deterioração da microarquitetura tecidual, causando incapacidade física. Associa-se à modificação do osso, aumentando a fragilidade e com maior risco de fratura. A perda do osso trabecular varia de 0,6 a 2,4% nas mulheres e de 0,2 a 1,2% nos homens. A causa mais comum de osteoporose em homens e mulheres é o hipogonadismo, motivo pela qual ocorre o baixo nível de testosterona, em homens, e estrogênio nas mulheres (O'BRIEN, 2001).

A densitometria óssea é o mais importante recurso para monitorar a massa óssea durante o tratamento, permite estabelecer o diagnóstico da osteoporose, determinar o risco de fratura; auxiliar na identificação de candidatos para intervenção terapêutica e avaliar as mudanças na massa óssea com o tempo (CAMPOS et al., 2003).

Suomien (1993) relatou que mulheres na pré-menopausa que praticam regularmente exercícios de alto impacto tendem a ter maior densidade da matriz óssea do que sedentárias. Já os exercícios aquáticos, como a natação, têm sido cada vez mais indicados devido a seus benefícios à saúde e ao menor risco de fratura no caso da osteopenia. Além disso, nesses exercícios, observa-se uma melhora na aptidão física, na força muscular, na flexibilidade, na composição corporal e no condicionamento respiratório (Pinto et al., 2006).

Em contrapartida, na literatura quiroprática, há pouca discussão sobre a indicação específica da aplicabilidade de técnicas quiropráticas no caso da osteoporose, segundo Stock e colaboradores (1997). Entretanto, no estudo de Veiga (2012), o ajuste quiroprático, apesar de resultar em menor aumento da

densidade mineral óssea em comparação ao exercício de impacto, obteve resultado positivo por ser um estímulo diretamente ao tecido ósseo.

Partindo desses preceitos, surgiu a motivação para a realização de um novo estudo, que visa a identificar, nos procedimentos equivalentes aos executados dentro de uma clínica de quiropraxia, comparados à natação, buscando um aumento da densidade mineral óssea em um modelo animal.

Assim, o objetivo deste projeto é comparar os efeitos dos ajustes quiropráticos com os efeitos da natação quanto ao aumento de massa óssea em ratas adultas com osteopenia, além de apresentar como objetivos específicos induzir a osteopenia em ratas adultas; avaliar alterações de densitometria óssea que corroborem alterações da atividade da matriz óssea (efeitos dos ajustes quiropráticos e da natação) e comparar os resultados entre os diferentes grupos experimentais.

# DESENVOLVIMENTO

Para a execução do projeto proposto, segue o detalhamento dos métodos a serem implementados.

## Método

Trata-se de um estudo experimental, utilizando um modelo animal.

# Amostra

Para a definição do tamanho amostral, foi utilizado o *software-free* da Universidade de Dusseldorf (Alemanha), *G\*Power 3*, (FAUL et al., 2007), o qual se utiliza de ferramentas estatísticas subsidiadas por dados da literatura fomentados pelo pesquisador. Foram considerados, com base nos dados da literatura, um valor para o erro  $\alpha$  de 0,05; uma força estatística de 0,95; e um tamanho do efeito médio.

Para a realização deste estudo, serão utilizadas 40 ratas Wistar, fêmeas, adultas (com 15 meses -  $\pm 250$  g), provenientes do Biotério da Universidade Feevale. Os animais serão divididos de forma aleatória em cinco grupos:

- Controle (C): ratas que não farão exercícios, ajuste quiroprático nem o tratamento da Dexametasona.
- Controle Dexametasona (CD): ratas normais que receberão tratamento de Dexametasona e não farão exercício e nem o ajuste quiroprático.
- Ajustados com *Activator*<sup>®</sup> (AA): ratas que não farão exercícios e receberão ajustes quiropráticos e tratamento de dexametasona.
- Exercitados (E): ratas que farão natação e que receberão tratamento de dexametasona.
- Exercitados e ajustados com *Activator*<sup>®</sup> (EAA): ratas que farão natação e receberão ajustes quiropráticos, além do tratamento de dexametasona.

Cada grupo conterà 10 ratas, as quais serão mantidas em caixas de plexiglass medindo 47 x 26 x 31cm, recobertas por maravalha, respectivamente. Os mesmos receberão ração e água à vontade, permanecendo em ciclos de claro/escuro de 12 horas.

# Aspectos Éticos

Os animais utilizados neste estudo foram tratados de acordo com a Lei nº 11.794, de 8/10/08, que regulamenta o uso de animais para a prática didático-científica, e os Princípios Éticos para Experimentação Animal estabelecidos pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA). O trabalho foi submetido à avaliação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Feevale.

## Pesagem de animais

Cada animal foi pesado semanalmente para acompanhamento e controle dessa variável, uma vez que os tratamentos têm influência considerável sobre o peso.

## Administração de corticoide

Administração por via intramuscular de Dexametasona, em dose de 10 mg/kg, uma vez por semana, durante quatro semanas (FATTORI, 2011), exceto o Grupo Controle, que não foi induzido à osteopenia.

## Ajuste com Activator<sup>®</sup>

Os ajustes quiropráticos, aplicados no grupo (AA) e (EAA) foram realizados com a força 1 do equipamento *Activator*<sup>®</sup>, modelo IV, no qual foi colocado um adaptador na extremidade para maior precisão do ajuste em ratos (figura 1). Os ajustes foram realizados com o animal em decúbito dorsal, na porção proximal da tíbia, mais precisamente sobre o tubérculo da tíbia, a um ângulo aproximado de 90<sup>o</sup>, sendo o *Activator*<sup>®</sup> posicionado de medial para lateral (figura 2).



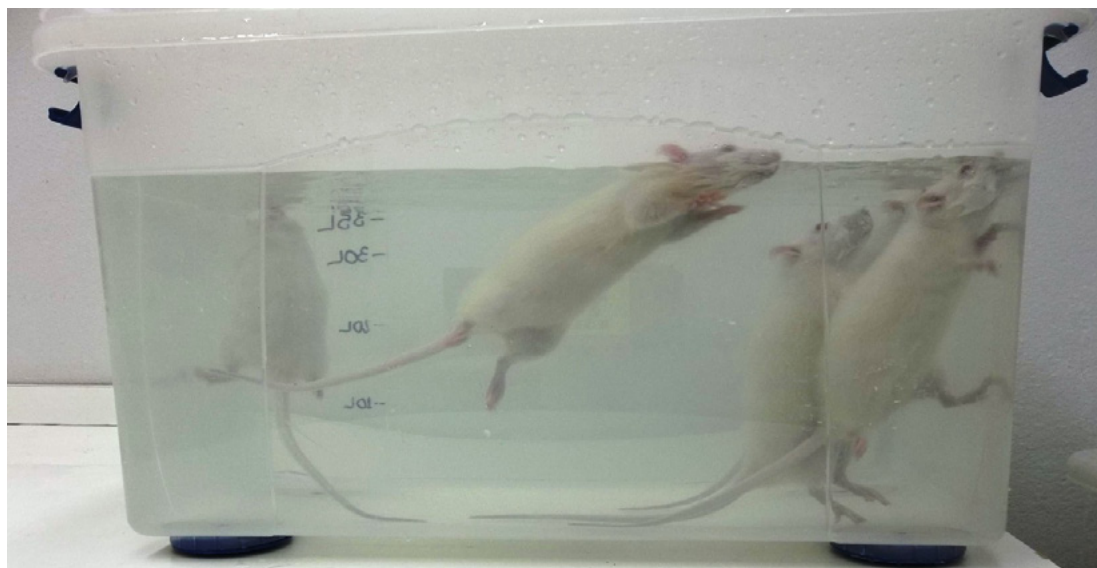
**Figura 1 - Adaptador utilizado na extremidade do aparelho Activator<sup>®</sup>, para ajustes em roedores**  
Fonte: Gottert, 2010.



**Figura 2 - Ajuste utilizando-se o aparelho Activator<sup>®</sup>, modelo IV, na articulação do joelho do rato**  
Fonte: Dalcin, 2008.

## Protocolo exercício aquático

Foi usado o programa aeróbico adaptado de Tanno e colaboradores (2002), realizado em um tanque medindo 100cm x 50cm x 60cm, contendo água aquecida em 30°C +/- 1°C a uma profundidade de 40cm, suficiente para evitar que os animais se apoiem na cauda no fundo dele (figura 3). As ratas foram submetidas a sessões de treinamento físico por natação em uma frequência de cinco vezes por semana, durante quatro semanas consecutivas, com um tempo de treinamento progressivo com início de 10 minutos no primeiro dia e aumento de cinco minutos por dia até as ratas atingirem a exaustão, ou o tempo máximo de 60 minutos na segunda semana, seguindo com esse tempo (60 minutos) até a última semana de treinamento. Em cada sessão de treinamento, cinco ratos foram colocados simultaneamente para nadar no mesmo tanque, evitando, assim, que os animais apenas flutassem.



**Figura 3 - ratas submetidas a sessões de treinamento físico por natação**  
**Fonte: Próprio autor, 2014.**

## **Sacrifício dos animais**

Os animais foram sacrificados através da anestesia profunda com uso sobre dose barbitúrico (tiopental sódico) solução de 1,25% em dose de 100 mg/kg, por via intramuscular (i.m.), sob a supervisão de um Médico Veterinário, conforme recomendações legais (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2012).

# Obtenção das peças anatómicas

Após o sacrifício, os fêmures direitos de cada animal foram obtidos por meio da retirada de tecidos moles com utilização de tesoura e bisturi, de maneira cuidadosa, evitando lesionar o osso e/ou deixar tecidos moles aderidos à peça. Em seguida, foram colocados em sacos plásticos, identificados e congelados em solução salina 0,9% a -20°C.

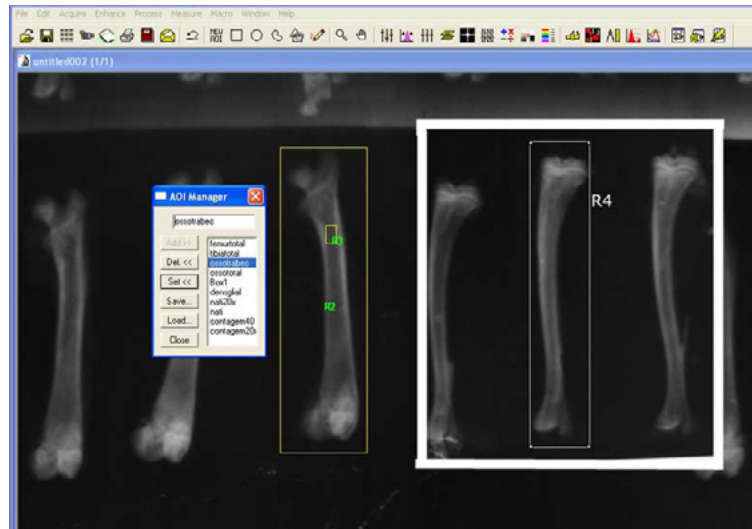
## Análise de densidade óssea

Para realizar as radiografias, foram utilizados os fêmures, a fim de evitar nova sedação dos animais e obtenção de imagens com baixa qualidade. Assim, cada um dos fêmures ficou devidamente posicionado para obtenção da incidência lateral. Todas as imagens radiográficas foram obtidas usando um procedimento padronizado pela clínica veterinária de pequenos animais, em que foram realizadas as radiografias digitais (Kodak KC Point-of-care CR).

Em seguida, as imagens foram avaliadas quanto à densidade óssea, por meio de análise densitométrica semiquantitativa (adaptado de RASIA-FILHO, et al., 2002; XAVIER, et al., 2005). Para isso, também foi utilizado o *software* ImageJ (disponível em: <http://rsbweb.nih.gov/ij/index.html>). As imagens obtidas das áreas selecionadas serão convertidas em uma escala de cinza de 8-bit (0-255 níveis de cinza). As condições de iluminação e ampliação de imagem foram mantidas constantes durante todo o procedimento.

Neste estudo, foram feitas as medidas de densidade total do osso analisado (toda a sua estrutura será mensurada) e uma medida específica da porção trabecular (figura 4). Assim, devido às características morfológicas do fêmur, foram usadas duas diferentes áreas de interesse (AOI), sendo um retângulo de 390,4 mm<sup>2</sup> para a densidade total do fêmur, e um de 3,6 mm<sup>2</sup> para a porção trabecular. Os elementos de imagem (pixels) empregados para medida da densidade óptica serão sobrepostos sobre uma imagem de es-

cala de cinza. Todas as AOIs foram colocadas seguindo um padrão constante com intervalos equidistantes na grade “máscara”. Artefatos evidentes foram evitados. Sendo obtidas pelo menos duas leituras em cada imagem óssea analisada, e a média dos dados será registrada. Uma área da imagem livre foi determinada e utilizada para corrigir as medidas da densidade óptica, servindo como imagem de *background*. Realizou-se a subtração de cada fundo marcado com o fundo de correção (adaptado de XAVIER et al., 2005).



**Figura 4 - Montagem com uma imagem da tela de trabalho do software ImageJ, destacando os AOIs para a medida do osso trabecular (R3) e medida total do fêmur (R2)**

**Fonte: próprio autor.**



# ANÁLISE DOS DADOS

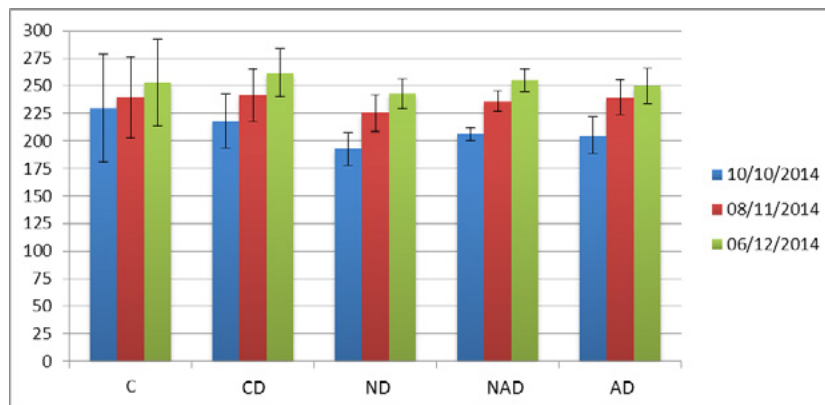
As variáveis funcionais foram processadas por meio do teste de análise de variância (ANOVA) de uma via para medidas repetidas. Todas as análises foram seguidas pelo teste post-hoc de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## Resultados

A coleta de dados deste experimento encontra-se em andamento, assim os dados abaixo são parciais.

Durante o experimento cada animal foi pesado semanalmente todos os sábados às 17:00 horas, para acompanhamento e controle desta variável utilizando uma balança digital. Quanto à pesagem não houve diferença significativa de peso até a última semana de experimentos para os animais, ambos os grupos obtiveram um incremento homogêneo do peso, sendo que não ocorreu restrição nutricional (Gráfico1).

**Gráfico 1 - Peso dos animais na primeira, a quarta e última semana de experimento nos diferentes grupos**



Fonte: elaborado pelo autor.

No presente estudo os grupos (C), (CD), (ND), (NAD), (AD), mantiveram a média de peso dos animais com aumento progressivo até a última semana de forma homogênea.

Conforme a pesquisa de Barcellos et al., (2010), os efeitos da natação e da dexametasona na dose utilizada de 5 dias/por dez semana ( $2\mu\text{g}/\text{dia}$  diluída em  $150\mu\text{l}$  de NaCl - 0,9%) resultou que o peso corporal não foi evidenciada diferença significativa entre os animais. O treinamento aeróbio induz mecanismos de estresse possivelmente por hiperativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. A natação e a administração crônica de dexametasona em dose baixa não causam alterações no peso corporal.

De acordo com Pauli e colaboradores (2005), administração de Dexametasona na concentração de ( $2\mu\text{g}$  diluído em  $150\mu\text{l}$  de NaCl - 0,9%,) via subcutânea, 5 dias por semana, durante 10 semanas consecutivas de experimento, promoveu supressão no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e ganho de peso em ratos.

Leighton et al., (1987), observaram em ratos tratados com doses de dexametasona ( $2,5\text{ mg}/\text{kg}/\text{dia}$ , por 4 dias), houve perda de peso corporal de aproximadamente 20 gramas, enquanto que, os animais controles ganharam 8 gramas ao final do experimento.

Já no estudo de Santos et al., (2007), ratos tratados com dexametasona ( $1\text{ mg}/\text{kg}$  por três dias) apresentaram redução de massa corpórea e ingestão alimentar após 48h de tratamento. Observaram uma diminuição no consumo alimentar dos ratos tratados com dexametasona.

No estudo de Fattori (2011), os animais submetidos apenas à administração de dexametasona tiveram diminuição da massa corpórea. Concluindo que os glicocorticóides tenha maior influência sobre o peso dos animais do que a ovariectomia.

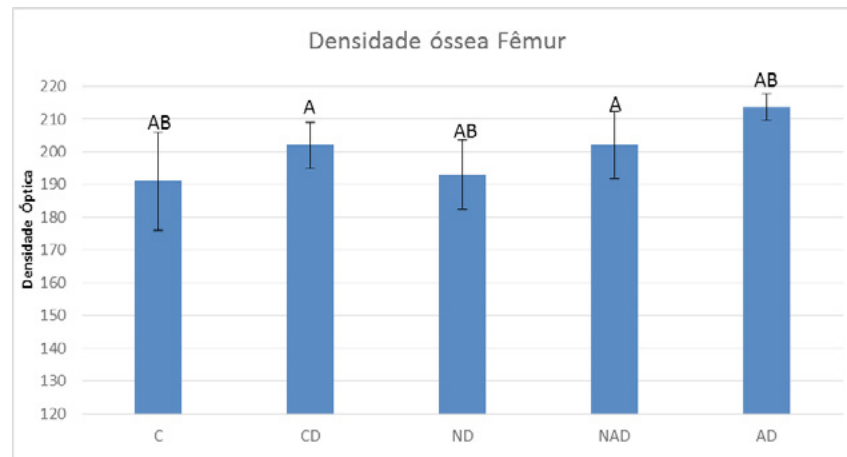
Diversos autores têm demonstrado alterações metabólicas em modelos experimentais com roedores in vivo por administração de glicocorticoide. Perda de massa muscular associada à hipertrofia do fígado, redução do peso corpóreo em ratos (CALDEFIECHAZET et al., 2002, SAVARY et al., 2001) alteração do perfil proteico e do perfil lipídico (BARBERA et al., 2001; HOLNESS et al., 2005; NOVELLI et al., 1999) são características comuns após tratamento com dexametasona. Aumento dos níveis plasmáticos de glicose e de insulina também é observado.

No estudo de Pauli et al., (2005), natação favoreceu no controle de peso corporal dos animais, ou seja, ratos do grupo dexametasona treinado obtiveram ganho de peso corporal significativamente inferior aos grupos controle e dexametasona sedentário, além disso, promoveu aumento na sensibilidade à insulina, gerou o aumento dos estoques de energia no músculo e fígado e contribuiu para um menor acúmulo de tecido adiposo epididimal, podendo ainda preponderar sobre o feedback negativo da dexametasona na ativação do eixo hipotálamo-hipofisário-adrenal em ratos.

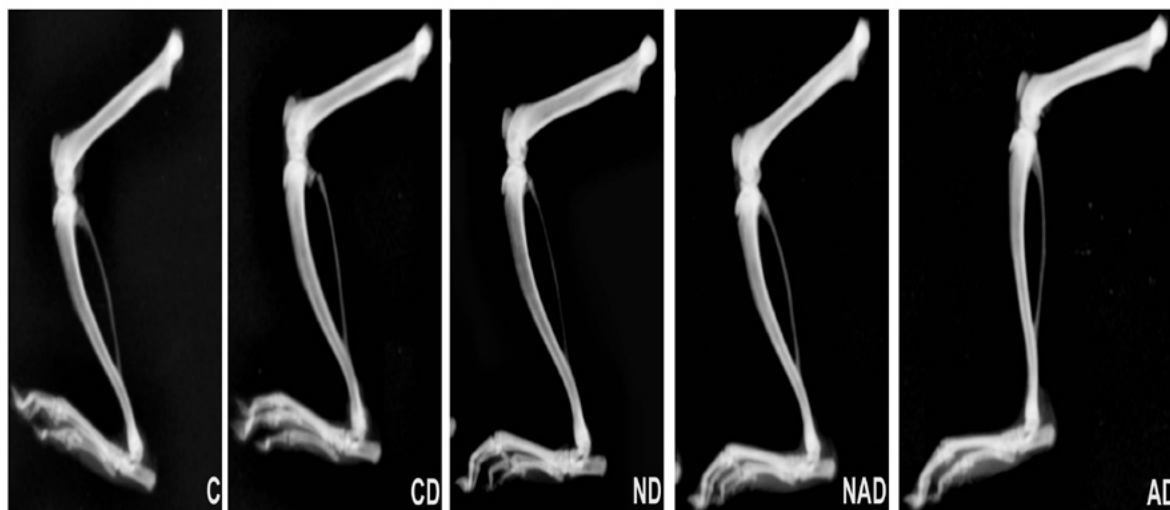
## Densidade Óssea

A densidade óssea trabecular mostrou diferença significativa do grupo AD em comparação aos grupos (C) e (ND) para fêmures ( $p < 0,01$ ), aumento de 11,83% e 9,3% respectivamente. (Gráfico 2).

**Gráfico 2 - Densidade óssea trabecular dos fêmures direito nos diferentes grupos do estudo. Nota-se diferença significativa em relação do grupo (AD) e (C), (AD) e (ND). Letras diferentes quando diferença significativa de ( $p < 0.01$ )**



Neste estudo foi analisada e comparada, após oito semanas de tratamento, a densidade óssea trabecular entre os grupos: (C), (CD), (ND), (NAD) e (AD). Os resultados apresentaram relevância no protocolo ajuste quiroprático que apresentou os maiores índices na densidade trabecular para o fêmur, em comparação com ambos os grupos e principalmente ao grupo de tratamento com a natação (figura 5).



**Figura 5 - Montagem com uma imagem da tela de trabalho do software Image-Pro Plus 4.0, destacando a diferença da densidade óssea dos grupos (C) Controle, (CD) Controle Dexametasona, (ND) Natação Dexametasona, (AD) *Activator*<sup>®</sup> Dexametasona, (NAD) Natação, *Activator*<sup>®</sup> mais Dexametasona**

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

No estudo de Veiga (2012), o ajuste quiroprático que foi realizado uma vez/semana por quatro semanas, e foi observado um aumento de 5% da densidade óssea no fêmur em comparação ao grupo sedentário, destacando-se ser um estímulo diretamente ao tecido ósseo. No presente estudo o ajuste quiroprático foi realizado três vezes/semana por quatro semanas e apresentou aumento significativo 9,3% no fêmur em comparação ao tratamento de natação que foi realizado por 5 dias/semana, 60 minutos/dia durante quatro semanas.

Por conseguinte, através dos resultados deste trabalho, é observado que a natação não resultou positivamente na redução dos níveis de densidade óssea nos animais. No experimento de Silva (2011), o protocolo de natação com peso-rolamento 5 dias/semana durante 60 minutos por 8 semanas não foi capaz de aumentar a densidade óssea; o conteúdo mineral ósseo, tanto no colo quanto na diáfise; e quanto à histomorfometria em fêmur de ratos.

Segundo Hart et al., (2001) o prolongado tempo de treinamento de natação, gera exposição aos hormônios do estresse, como a corticosterona em ratos, afetando a capacidade de reabsorção óssea. As ações primárias de cortisol em ratos são exibidas eventualmente apenas quando sua secreção é muito estimulada pelo estresse. (WILSON; FOSTER, 1992).

De acordo com Azevedo (1994) o treinamento físico de natação representa um fator de estresse para os animais, que por consequência resulta em hipertrofia da glândula adrenal alterando a reabsorção e formação óssea, como também demonstrado na pesquisa de Nicolai (2009), radiografias mostraram diminuição da densidade óssea e calcificação de tecidos moles devido aos efeitos do cortisol em animais.

Segundo Fattori (2011) indução de osteoporose (Azium® 2 mg/ml), em dose de 7 mg/kg, uma vez na semana, através da administração de corticóides geralmente utiliza curtos espaços de tempo (por volta de cinco semanas), normalmente obtém êxito na promoção de perdas ósseas em ratos.

Entretanto, no presente estudo, a administração de dexametasona por quatro semanas em dose de 10 mg/kg, uma vez por semana, durante 4 semanas na promoção de perda óssea trabecular, foi observado após dois meses de tratamento onde apresentou um incremento da densidade óssea trabecular em tibiais na comparação com a natação.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos evidenciaram que o ajuste quiroprático mostrou os maiores índices na densidade trabecular femural. Nesta perspectiva novos estudos em modelos animais poderão subsidiar a consideração da implementação do ajuste com Activator® no tratamento de pacientes com fragilidade óssea. Auxiliando como forma de contribuir para o entendimento das variáveis decorrentes da ação na prática da quiropraxia.

Devido à escassez de dados disponíveis na literatura quanto ao ajuste quiroprático como estratégia para o tratamento da osteoporose, este trabalho torna-se relevante por estudar esses efeitos, que correlacionem o ajuste com Activator® em modelo animal de osteopenia.

# REFERÊNCIAS

- CAMPOS, L. M. A.; LIPHAUS, B. L.; CLÓVIS, A. A. S.; PEREIRA, M. R.. **Osteoporose na infância e na adolescência**. J. Pediatr. (Rio J) 2003;79(6):481-8.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. **Legislação**. Resolução nº. 11794 que dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências. Brasília, 20 de junho de 2012. Disponível em: <[http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/resolucoes/resolucao\\_714.pdf](http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/resolucoes/resolucao_714.pdf)> Acesso: 28 out. 2013.
- DALCIN, M.. **Efeitos da imobilização no membro posterior sobre a anatomia da articulação do joelho e funcionalidade da marcha em ratos Wistar**. 2008. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharel em Quiropraxia)-Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2008.
- FATTORI, C.. **Desenvolvimento de um modelo animal para o estudo da osteoporose**. 2011. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharel em Quiropraxia). Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2011.
- GÖTTERT, N. D. **Avaliação da sensibilidade mecânica em modelo animal de imobilização através do método do Von Frey**. 2010. (Projeto de Pesquisa Universidade Feevale), 2010.
- O'BRIEN, M. **Osteoporosis in Athletes**. Irish Osteoporosis Society. Disponível em: <[www.irishosteoporosis.ie/index.php/expert\\_views/osteoporosis\\_in\\_athletes](http://www.irishosteoporosis.ie/index.php/expert_views/osteoporosis_in_athletes)>. Acesso em: 07 set. 2013.
- RASIA-FILHO, A. A.; et al. **Glial Fibrillary acid protein immunodetection and immunoreactivity in the anterior and posterior medial amygdala of male and female rats**. Brain Research Bulletin, v. 58, p. 67-75, 2002.
- SILVA, A. **Isometria adaptada à água e a qualidade de vida de indivíduos com baixa massa óssea**. 2004. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Fisioterapia) - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2004.
- SUOMINEN, H. **Bone mineral density and long term exercise. An overview of cross-sectional athlete studies**. Sports Med. 16:316-30, 1993.
- STOCK, J. L.; AMANTEA, J. H.; OVERDOF, A. D.; SAMAR, F. L; PICKENS. **The role of chiropractic in the diagnosis, prevention and treatment of osteoporosis**. Comp. Ther. Med. v. 5, n.1, p. 36-39, 1997.
- TANNO, A. P.; BIANCHI, F. J.; MOURA, M. J. S.; MARCONDES, F. K. **Atrial supersensitivity to noradrenaline in stressed female rats**. Life Science Oxford, 71(25), 2973-1, 2002.

VEIGA, R.. Comparativo entre os efeitos do exercício de impacto e do ajuste quiroprático na matriz óssea em um modelo animal de osteopenia. 2012. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Quiropraxia) - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2012.

XAVIER, L. L.; VIOLA, G. G.; FERRAZ, A. C.; DA CUNHA, C.; DEONIZIO, J. M.; NETTO, C. A.; ACHAVAL, M. A simple and fast densitometric method for analysis of tyrosine hydroxylase immunoreactivity in the substantia nigra pars compacta and its ventral tegmental area. Brain Research Protocols. 16 (2005) 58– 64



**DESTAQUE**  
Ciências da Saúde - Estética e Cosmética

# VISAGISMO APLICADO AOS TIPOS CROMÁTICOS

*Greice Klein da Cruz<sup>1</sup>; Jéssica Gabriele da Silva Marques<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Graduação Tecnológica em Estética e Cosmética\_ Universidade Luterana do Brasil/ RS; greice.klein11@gmail.com.

<sup>2</sup> Graduação Tecnológica em Estética e Cosmética\_ Universidade Luterana do Brasil/ RS; Especialização em Estética\_ Gama Filho; jessicagabby@hotmail.com.

# RESUMO

Dentro de um conceito de beleza plena e personificação, surgiu o *visagismo* - a arte de embelezar ou transformar com o auxílio dos conhecimentos de linguagem visual, maquiagem e cuidados com os cabelos - a fim de personificar uma imagem pessoal condizente com a necessidade ou o desejo de cada indivíduo. No visagismo, as peles brancas são classificadas de acordo com a temperatura e esta é dividida em estações: verão e inverno, para peles frias, e primavera e outono para as peles quentes. Este estudo tem por objetivo verificar a aplicabilidade dos conceitos de visagismo nos diferentes tipos cromáticos e a sua influência na autoestima, além de enriquecer a área do visagismo, tornando seus conceitos muito mais que apenas intuitivos, ou seja, comprovar os conceitos e benefícios trazidos ao indivíduo, visto que os padrões de beleza não se limitam mais somente ao que é belo; estão cada vez mais ligados ao sucesso, tanto na vida profissional como na vida pessoal. As voluntárias, com idade entre 18 e 25 anos, foram submetidas a questionários para conhecer melhor os aspectos de sua personalidade e para a avaliação de sua autoestima antes da aplicação do visagismo e uma semana após a aplicação, além dos registros fotográficos. Verificou-se que os conhecimentos em visagismo são essenciais para uma mudança adequada, podendo-se suavizar, intensificar ou passar certa imagem.

**Palavras-chave:** Visagismo. Tipos cromáticos. Imagem pessoal. Autoestima.

# ABSTRACT

Within a concept of beauty and personification, the visagism emerged - the art of embellishing or making up with the support of knowledge of visual language, makeup and hair care - in order to impersonate a consistent personal image to the need or desire of every individual. In visagism, white skins are classified according to the temperature, and this is divided into seasons: summer and winter for cold skin and spring and autumn for warm skins. This study aimed to verify the applicability of the concepts of the different chromatic visagism types and their influence on self-esteem, and enhance the area of visagism, making its concepts much more than just intuitive, other words, to prove the concepts and benefits provided to the individual since the standards of beauty are no longer limited only to what is beautiful; are increasingly linked to success in both your professional life and personal life. The volunteers, aged 18 to 25 years, were subjected to questionnaires to better understand aspects of their personality and to evaluate their self-esteem before applying visagism and one week after application, beyond photographic records. It was found that knowledge visagism, are essential for a proper change and may be smooth, intensify or pass certain image.

**Keywords:** visagism. chromatic types. personal image. self-esteem.

# INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo verificar a aplicabilidade dos conceitos de visagismo nos diferentes tipos cromáticos caucasianos e a sua influência na autoestima tendo em vista que poucas vezes podemos observar a beleza sendo abordada de uma forma ampla, respeitando as diferenças, oferecendo alternativas de valorização pessoal e promovendo na sociedade uma nova mentalidade quanto à forma de percepção que a mulher tem de si, em que a construção de uma imagem pessoal foge dos padrões de beleza, estes não se limitam mais somente ao que é belo; estão cada vez mais ligados ao sucesso, tanto na vida profissional como na vida pessoal.

## DESENVOLVIMENTO

O visagismo trata-se de uma filosofia de trabalho que exige novas técnicas, novos conhecimentos e procedimentos utilizando a harmonia e a estética, em que a beleza é a expressão de qualidades interiores de uma pessoa. Em uma visão mais ampla, é um método para elaborar o estilo de uma imagem pessoal. “O que você deseja expressar pela sua imagem?” - é sobre essa pergunta que o visagismo se concretiza, e, nela, está embutida uma pergunta ainda mais complexa: “quem é você?”. Assim, se a imagem não expressa a identidade da pessoa, esta conviverá com problemas de relacionamento consigo e com os outros (HALLAWELL, 2009). O conhecimento dos fundamentos da linguagem visual é indispensável para a leitura de uma imagem, portanto imprescindível para o visagista (DONDIS, 2007; KOWALSKI, 2009; HALLAWELL, 2008).

Ao desenvolver melhor a autoimagem e a autoestima, um indivíduo tem a tendência de gostar mais de si e dos outros, torna-se mais afetuoso e tende a trabalhar ou, até mesmo, cuidar mais dos aspectos

considerados positivos em si e nos demais (MOSQUERA; STOBAUS, 2006). Conforme disse Branden (2000, p. 12), “auto-estima, seja qual for o nível, é uma experiência íntima; reside no cerne do nosso ser. É o que EU penso e sinto sobre mim mesmo, não o que o outro pensa e sente sobre mim”.

No visagismo, há uma relação entre a personalidade e os formatos e as feições do rosto, assim como a temperatura das cores, que têm uma importância especial, pois o tom da pele é classificado de acordo com a temperatura da cor da tez, da cor e do reflexo do cabelo e da cor dos olhos. Robert Dorr criou o *Color Key System*<sup>3</sup>, durante os anos 1930, classificando em cores quentes e frias, em que cada pele tem uma tonalidade de base (azulada ou dourada) e uma intensidade que varia do claro ao escuro. Dessa forma, Robert determinou que cores azuladas harmonizam com magenta e são frias, e as cores douradas harmonizam com laranja e são quentes (HALLAWELL, 2009; HALLAWELL, 2010).

Após uma extensa pesquisa sobre a cor da pele, a maquiladora e artista plástica Suzanne Caygill, em 1942, criou o *Color Harmony*<sup>4</sup>, que identifica mais dois tipos básicos. Denominou-as com as estações do ano, pois acreditava que elas se relacionavam com as cores da natureza, determinando que primavera e outono são classificações de peles quentes, e verão e inverno, de peles frias, (HALLAWELL, 2009).

O tipo verão é caracterizado por pessoas muito loiras, sua pele é de tonalidade fria com fundo azulado, quando expostas ao sol, queima-se com facilidade, sem se bronzear, seus olhos são claros e frios. O tipo primavera pertence à categoria das cores quentes, sendo sua tonalidade básica o amarelo dourado. Seus cabelos são naturalmente claros, tendendo para o loiro dourado, marrom claro, loiro avermelhado, vermelho claro e castanho claro, médio e dourado, e a cor dos olhos pode ser marrom claro, verde cinzento, azul claro ou azul turquesa. O tipo inverno é da categoria das peles amareladas, pele fria, com fundo roxo, são opacas e pálidas, quando expostas ao sol, escurecem, mancham e dificilmente bronzeiam. O tipo outono é quente, da classificação dos dourados com predominância do vermelho com fundo terra, sua pele é viva, dourada (HALLAWELL, 2008; HALLAWELL, 2009).

<sup>3</sup> Termo que significa *Sistema da Cor* (HALLAWELL, 2010).

<sup>4</sup> Termo que significa *Harmonia da Cor* (HALLAWELL, 2009).

# METODOLOGIA

Para a realização deste estudo experimental, foram selecionadas quatro mulheres com a faixa etária entre 18 e 25 anos e tipos cromáticos distintos: primavera, verão, outono e inverno, todas habitantes do estado do Rio Grande do Sul. O critério de inclusão foi se adequar a um dos tipos cromáticos. O critério de exclusão, não se enquadrar nos critérios acima estabelecidos ou não concordar com as modificações propostas.

Todas as participantes assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da ULBRA/Canoas, com o número CAAE: 26076914.7.0000.5349, conforme Plataforma Brasil.

Foram realizados os procedimentos de Pré-Teste, Teste e Pós-Teste, conforme explicação a seguir.

a) **PRÉ-TESTE:** a pré-seleção foi realizada na cidade de São José do Hortêncio, com base nos critérios de inclusão. Somente participaram da pesquisa aquelas que concordaram com as propostas de corte de cabelo, coloração e maquiagem e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Posteriormente, a acadêmica Greice Klein da Cruz aplicou um questionário elaborado para a pesquisa a fim de conhecer melhor os aspectos relevantes à aplicação do visagismo e da personalidade de cada voluntária, além do teste realizado com tecidos e os cartões para uma análise precisa, nas cores correspondentes aos tipos cromáticos, além da análise do formato de rosto e suas feições (olho, sobrancelha e boca) para a completa realização da representação - croqui. Após, a acadêmica avaliou as respostas do questionário, preencheu em conjunto com a voluntária a ficha de anamnese e adequou os conceitos de visagismo a serem aplicados de acordo com o tipo cromático correspondente e seu formato de rosto, após o consentimento, realizamos o agendamento para a aplicação do visagismo.

b) **TESTE:** primeiramente a voluntária foi submetida à Escala de Autoestima de Rosenberg (T1) para avaliação da autoestima antes da aplicação do visagismo. Então, depois de esclarecer as propostas

por meio de uma representação - croqui - com cada uma e receber o seu consentimento, capturamos uma fotografia anterior ao procedimento para adequada avaliação, aplicamos as técnicas de corte, coloração (quando necessária) e maquiagem.

c) PÓS-TESTE: posterior ao procedimento, capturamos uma nova fotografia para mostrar o impacto da aplicação do visagismo na aparência de cada voluntária. E, uma semana após, foi aplicada uma entrevista para avaliar o grau de satisfação individual com o resultado e novamente a Escala de Autoestima Rosenberg (T2) para medir o impacto da pesquisa com relação à autoestima após a aplicação do visagismo. Tempo esse determinado para que o indivíduo possa conviver com sua nova imagem, pois, segundo Branden (1997), para uma autoaceitação, é necessário vivenciar as emoções e experimentá-las.

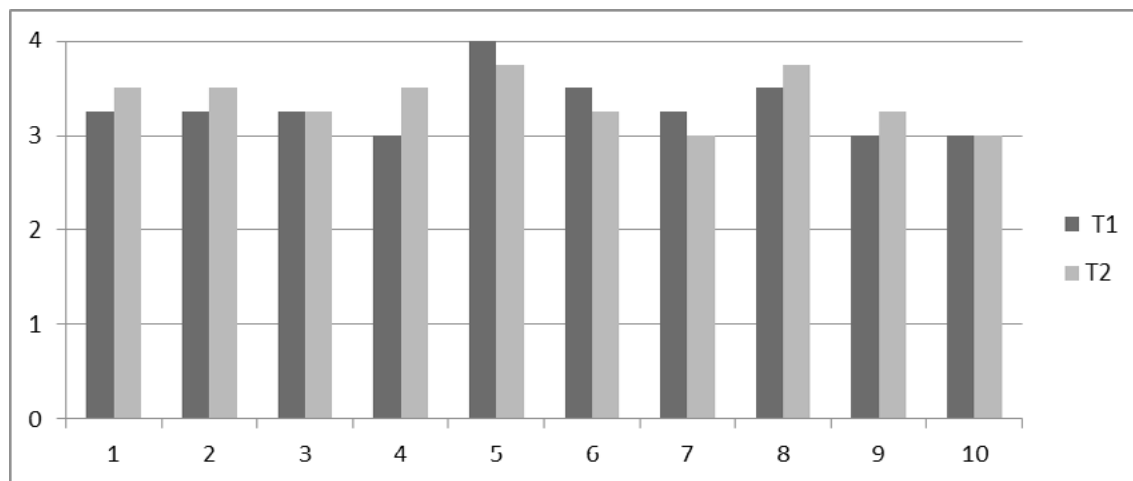
## RESULTADOS

Com base na análise dos aspectos referentes ao visagismo, não pudemos constatar a relação entre tipo cromático e temperamento, pois as quatro amostras não apresentaram como predominante o temperamento determinado por Hallawell (2009) correspondente ao tipo cromático.

Na análise do rosto, considerando-se as definições de Hallawell (2009), foi constatado que as amostras verão, outono e inverno possuem como predominante a região da intuição, e a amostra primavera, a região da emoção. Associando-se ao temperamento e às feições do rosto, é possível verificar que, na amostra do tipo cromático verão, de temperamento sanguíneo e dominada pela intuição, observa-se que seu olho aberto e arredondado revela sensibilidade, curiosidade e interesse, características presentes no temperamento sanguíneo. Já na amostra primavera, que é dominada pela região da emoção, procura agradar aos outros e fazer com que todos se sintam bem, é possível observar que seu olhar cerrado, revelando

grande parte da pálpebra, é um indicativo de que a pessoa esconde suas emoções, além de possuir o lábio inferior maior que o superior, características essas que se enquadram no seu temperamento correspondente, fleumático. Na amostra inverno, dominada pela região da intuição, e de temperamento melancólico científico, seus olhos abertos e arredondados revelam características de melancólicos artísticos e sanguíneos, podemos citar como característica de seu temperamento o queixo quadrado, porém não pronunciado. Vale ressaltar que, levando-se em consideração seu temperamento melancólico científico, deveria ser dominada pela região do intelecto, pois esta é cerebral e organizada, o que não se observa na amostra. Também dominada pela região da intuição, a amostra outono, de temperamento sanguíneo, possui seu queixo na forma pontuda e triangular, assim como sua boca expressiva e sorriso cativante, observado nas fotos, o que caracteriza esse temperamento, porém seus olhos levemente caídos correspondem ao temperamento melancólico. Quanto à análise do tipo cromático, realizada através de tecidos e cartões nas cores correspondentes, estas descritas na análise do tipo cromático, pode haver discordância em alguns aspectos, pois, segundo Hallawell (2009), a percepção de sutis nuances cromáticas é uma característica inata, devido a esse fato, levou-se em consideração também a exposição solar, que, nas amostras primavera, inverno e outono, encaixou-se perfeitamente e na amostra verão também, porém esta relatou obter um bronzeado leve.

Analisando os dados coletados, também é possível constatar que o nível de autoestima das amostras, conforme escala de Rosenberg, já era consideravelmente alto. Duas disseram concordar totalmente, e duas apenas concordaram com a afirmação “eu tenho motivos para me orgulhar na vida”, todas as voluntárias concordam ou concordam totalmente quando questionadas sobre o seu valor perante as outras pessoas. Observou-se que, com a aplicação do visagismo, a autoestima das amostras se manteve alta, porém, nas amostras primavera, inverno e outono, alguns aspectos diminuíram, já nas questões de autovalor, autossatisfação, positividade e valor perante os outros, os níveis de autoestima se mantiveram ou aumentaram (figura 01).



**Figura 1 – Média geral da autoestima do grupo de amostras nos questionários T1 e T2**  
**Fonte: As autoras**

## AMOSTRA VERÃO

Conforme ficha de anamnese elaborada para a pesquisa, pode-se afirmar que a amostra se enquadra no tipo cromático verão, pois todas as respostas às questões se enquadravam as características determinadas por Hallawell (2009). Também na análise de tom de pele, concluiu-se que a pele é de temperatura fria, pois realçava com o tecido da cor branca, e seu tipo cromático, verão, por ser evidenciada com o tecido na cor rosa, sendo, portanto, o fundo da sua pele rosado. Quanto à exposição solar, foi relatado pela pessoa que se queima com facilidade, porém com certo cuidado obtém um bronzeado leve.



A partir da análise do rosto, é possível afirmar que seu formato é redondo e que a voluntária é uma pessoa racional e intuitiva, pois, de acordo com figura 02, observa-se que a região da raiz do cabelo até a sobrancelha é predominantemente maior, indicando essa característica.

Segundo Hallawell (2009), a presença de feições arredondadas, rosto com o formato redondo e olho aberto e arredondado revela sensibilidade, curiosidade e interesse, além de serem espaçados, caracterizando extroversão, características essas presentes no temperamento sanguíneo.

Com base nesses dados, foram estipuladas as mudanças e visualizadas pela documentação fotográfica do antes e depois (figura 02).



**Figura 2 – Documentação Fotográfica da amostra Verão ANTES/DEPOIS**  
Fonte: As autoras

# AMOSTRA PRIMAVERA

Conforme ficha de anamnese elaborada para a pesquisa, pode-se afirmar que a amostra se enquadra no tipo cromático primavera, pois todas as respostas às questões se enquadravam nas características determinadas por Hallawell (2009). Em análise de tom de pele, concluiu-se que sua pele é de temperatura quente, pois realçava com o tecido da cor bege, e seu tipo cromático, primavera, por ser evidenciada com o tecido na cor pêssego, sendo, portanto, o fundo da sua pele amarelado. Quanto à exposição solar, foi relatado pela pessoa que obtém bronzeado dourado.

A partir da análise do rosto, é possível afirmar que seu formato é quadrado e que a amostra é uma pessoa emocional e racional, de acordo com figura 03, observa-se que a região da sobrancelha até a base do nariz é predominante, seguida pela região da testa, indicando essas características. Outras características, como rosto quadrado, queixo retraído, olhos cerrados e o lábio inferior maior que o superior, descritas por Hallawell (2009) como características físicas do temperamento fleumático podem ser observadas na amostra.

Com base nessas características, foram estipuladas as mudanças visualizadas pela documentação fotográfica do antes e depois na figura 03. Observa-se visualmente que as linhas retas ao longo do rosto seguidas de emaranhados nas pontas do cabelo anterior associadas às linhas retas do rosto aferiam apatia e imobilidade à expressão da amostra, além de uma impressão de cansada e triste, segundo Hallawell (2009). A franja e as linhas onduladas do novo corte deram leveza ao cabelo, assim como para as linhas do rosto, retirando aquela imagem fechada e severa que a amostra transmitia e substituindo por uma imagem mais receptiva e delicada. Para iluminar e acentuar o tipo cromático, sugerimos realizar a aplicação de algumas mechas de tonalidade dourada ao logo dos fios, mas ela não se mostrou disposta a realizar essa mudança, caracterizando que algumas vezes o visagista possa enfrentar obstáculos e receios ao propor mudança à imagem da pessoa. A maquiagem atenuou os ângulos da mandíbula e realçou os olhos, o delineamento correto das sobrancelhas evidenciou e deu forma ao olhar.



**Figura 3 – Documentação Fotográfica da amostra do Tipo Cromático Primavera ANTES/DEPOIS**

**Fonte: As autoras**

# AMOSTRA INVERNO

Conforme ficha de anamnese elaborada para a pesquisa, pode-se afirmar que a voluntária se enquadra no tipo cromático inverno, pois todas as respostas às questões se enquadravam nas características determinadas por Hallawell (2009). Em análise de tom de pele, concluiu-se que sua pele é de temperatura fria, pois realçava com o tecido da cor branca, e seu tipo cromático inverno, por ser evidenciada com o tecido na cor fúcsia, sendo, portanto, o fundo da sua pele roxo e de aparência pálida e opaca. Quanto à exposição solar, foi relatado que a pele escurece e mancha.

A partir da análise do rosto, é possível afirmar que seu formato é hexagonal (base reta) e que a voluntária é uma pessoa intuitiva e emocional. Observa-se que as regiões do queixo até a base do nariz e desta até o alto da sobrancelha possuem proporções semelhantes, assim como para Hallawell (2009), olhos e sobrancelhas arredondados e a testa curva indicam características de uma pessoa reflexiva, pensativa e sensível, com tendência à ansiedade, e o queixo reto e pronunciado expressa força e determinação, características de seu temperamento melancólico científico. Levando-se em consideração que sua profissão exige racionalidade e determinação, optou-se por não esconder a área da testa, e sim tornar possível que a amostra a evidencie, prendendo os cabelos inteiramente para trás, em um rabo de cavalo.

Com base nessas características, foram estipuladas as mudanças visualizadas pelo antes e depois na figura 04.

Observa-se visualmente que o corte de cabelo proporcionou maturidade à imagem da amostra. Antes, com os cabelos longos e retos, passava uma imagem de submissão, o novo corte em comprimento médio conferiu credibilidade à imagem, as linhas curvas e as ondulações dão um ar de descontraído e ao mesmo tempo sensual, atenuando dessa forma as maçãs salientes e o queixo quadrado. A forma natural e lisa permite à voluntária passar uma informação de comprometimento, seriedade, dinamismo e força, necessárias na sua profissão. A maquiagem priorizou amenizar a linha do cabelo, assim como as maçãs salientes e o queixo, evidenciando sua expressão (sobrancelhas) e o olhar, marcante e intenso.



**Figura 4 – Documentação Fotográfica da amostra do tipo cromático inverno ANTES/ DEPOIS**

**Fonte: As autoras**

# AMOSTRA OUTONO

Conforme ficha de anamnese elaborada para a pesquisa, pode-se afirmar que a amostra se enquadra no tipo cromático outono, em análise de tom de pele, concluiu-se que sua pele é de temperatura quente, pois realça com o tecido da cor bege e seu tipo cromático outono, por ser evidenciada com o tecido na cor tijolo médio, sendo, portanto, o fundo da sua pele avermelhado. Quanto à exposição solar, foi relatado pela voluntária que se queima com facilidade e dificilmente consegue se bronzear.

A partir da análise do rosto, é possível afirmar que seu formato é hexagonal (lateral reta) e que a amostra é uma pessoa intuitiva e emocional, pois, de acordo com figura 05, observa-se que as regiões do queixo até a base do nariz e desta até o alto da sobrancelha possuem proporções semelhantes. Para Hallawell (2009), o rosto hexagonal de lateral reta, o nariz arrebitado e o sorriso cativante são indicativos de temperamento sanguíneo, já seus olhos caídos são indicativos de temperamento melancólico, temperamento esse não detectado no questionário.

Com base nessas características, foram estipuladas as mudanças visualizadas pela documentação fotográfica do antes e depois, na figura 05.

Observa-se visualmente que o novo corte de cabelo proporcionou maturidade e sofisticação à imagem da amostra. A franja lateral e em camadas, conferindo linhas inclinadas, expressa dinamismo e diminui o comprimento do rosto, as linhas ovaladas no comprimento dão um ar descontraído, atenuando o queixo quadrado. A maquiagem priorizou diminuir o comprimento do rosto, assim como realçar os olhos da amostra.





**Figura 5 – Documentação Fotográfica da amostra do tipo cromático outono ANTES/DEPOIS**  
**Fonte: As autoras**

# CONCLUSÃO

Percebe-se que a grande miscigenação de raças presente na população brasileira se torna um empecilho diante das denominações descritas pela literatura, tornando este trabalho, ainda mais minucioso. Quanto à análise do tipo cromático, Hallawell (2009) diz que, sendo um atributo da inteligência visual, a capacidade de perceber mudanças sutis de cores é uma sensibilidade inata e, dessa forma, poucas pessoas distinguem sutis diferenças cromáticas. Portanto, em alguns casos, houve maior dificuldade de determinar o tipo cromático durante a coleta de dados. Como exemplo, existem pessoas que visivelmente se enquadrariam nas características do tipo cromático, mas, ao serem questionadas quanto à exposição solar, podem diferir. Por esse motivo, a utilização de tecidos ou cartões nas cores indicadas torna a análise mais minuciosa e específica.

Notou-se também que a classificação dos temperamentos relacionados aos tipos cromáticos nem sempre se interliga, pois, para Hallawell (2009), pessoas do tipo cromático outono se associam ao temperamento melancólico, porém, pelo questionário aplicado e pela observação da voluntária, percebe-se que seu temperamento é predominantemente sanguíneo, pois é uma pessoa gesticuladora, que aprecia novidades, risonha, extrovertida e agitada. Para Lahaye (2008), os sanguíneos são calorosos, amáveis e simpáticos, generosos, compassivos, não têm medo de se aventurar, apresentam como características que o definem a extroversão, comunicabilidade, motivação, automotivação, festividade, alegria de viver, curiosidade e energia. Gosta de coisas vistosas, coloridas, luminosas e brilhantes, diferente do tipo melancólico, que é mais reservado.

Pela literatura, o tipo cromático primavera está associado ao temperamento sanguíneo, no entanto, na voluntária, observamos o temperamento fleumático, pois apresenta porte relaxado, é tímida, calma e teimosa. Para Barocio (2005) e Lahaye (2007; 2008), o temperamento fleumático é diplomático, pacificador, místico, amigável, agradável e normalmente alegre e sorridente. É eficiente, conservador, digno de confiança, espirituoso e com a mente sempre voltada para o lado prático das coisas. Raramente demonstra



grandes emoções, dificilmente se zanga. É adaptável, porém não gosta de mudanças. Sua calma e seu sossego fazem com que seja querido por todos, assim como seu senso de humor.

O tipo cromático inverno, por sua vez, estaria associado ao temperamento fleumático, porém a voluntária apresentou características do temperamento melancólico científico, pois exibe características como organização, concentração, perfeccionismo e detalhismo, além de algumas características do temperamento sanguíneo, pois gesticula muito e caminha olhando a sua volta. Para Hallawell (2009), é comum encontrar características de mais de um temperamento, mas é necessário cuidado, pois uma pessoa pode, por exemplo, estar sanguínea, mas ser essencialmente colérica.

O tipo cromático verão estaria associado ao temperamento melancólico, porém a voluntária apresentou mais características do temperamento sanguíneo, pois gesticula muito, aprecia a música, é espontânea e comunicativa.

Dessa forma, podemos dizer que, justamente devido à grande miscigenação do nosso país, associada aos aspectos comportamentais, culturais e familiares, podemos ter em nosso ser características de mais de um temperamento. Hallawell (2009) confirma que algumas pessoas possuem suas forças em um temperamento e suas fraquezas em outro, ou seja, características de mais de um temperamento. Pode-se atribuir esse fato também à forma da avaliação, pois a relação do temperamento das voluntárias foi realizada por meio de um questionário autoavaliativo. Para Lahaye (2008), a autoavaliação deve ser realizada com parcimônia, flexibilidade e de forma construtiva. Uma vez determinadas as virtudes, é necessário procurar as fraquezas correspondentes, muitas pessoas possuem a tendência a mudar de ideia quando examinam seus defeitos, fato esse que pode ter ocorrido com as voluntárias, ao responderem ao questionário.

De suma importância para a aplicação de cabelo e maquiagem, a definição do formato de rosto é outra questão relativa, pois, de acordo com Hallawell (2009), esta deve ser realizada com o cabelo puxado para trás, e os principais pontos a serem observados devem ser a altura e a largura da testa, o formato das maçãs e o da mandíbula. Mas, para Hallawell (2010), o formato do rosto é determinado pela estrutura óssea da pessoa. De tal modo, visualmente, é possível determinar um formato de rosto, mas, em uma análise mais criteriosa, constatar outro. Em relação à composição geométrica, a distribuição das partes que compõem

a estrutura do rosto pode ser determinante. Lima, Melo e Polastro (2009) e Hallawell (2010) relatam que o rosto pode ser dividido em três regiões isoladas e estas podem ser extremamente úteis na leitura facial. São elas: a altura da testa (das sobrancelhas até a linha do cabelo), que corresponde à parte do intelecto; a região da linha da sobrancelha até a base do nariz, área respectiva à emoção; e a região da base do nariz até a base do queixo, correspondente à área intuitiva. Compreender o significado dessas regiões permite uma captação rápida e fácil das influências predominantes na personalidade da pessoa (temperamentos).

Muito mais que uma questão estética, a imagem pessoal revela as qualidades interiores e reflete a personalidade da pessoa, corroborando para benefícios nos relacionamentos pessoais e profissionais. Para Ciletti (2011), a atitude, a aparência física e psíquica influenciam na maneira com que as pessoas notam umas as outras, fato esse que pode ser observado na voluntária do tipo cromático inverno, que relatou, no questionário T2, uma melhora na percepção do valor diante das pessoas e, no questionário de satisfação, apontou transmitir de uma maneira mais clara seu modo de ser após a aplicação do visagismo. Explorar a aparência de maneira adequada promove uma valorização da imagem pessoal e profissional e consequentemente um registro positivo perante as pessoas (SANTOS, 2002).

Conforme Coopersmith (*apud* BRANDEN, 2000), quanto mais elogios se recebe, mais autoconfiança se tem. A imagem interfere no senso de identidade da pessoa e tem grande influência na saúde, tanto emocional quanto física, o que reflete nas suas relações.

Branden (1997) também afirma que, para uma autoaceitação, é preciso experimentar e vivenciar as emoções. Levando em consideração esses conceitos, a aplicação do questionário de satisfação e da escala de Rosenberg foi realizada após uma semana da aplicação do visagismo, para que elas se acostumassem com a sua nova imagem e fossem elogiadas, pois a opinião alheia é de grande importância. Mesmo que no início não tenham gostado das transformações realizadas, com os elogios e as palavras positivas e de afeto ofertadas pelas pessoas do convívio diário, elas podem passar a se gostar, e o mesmo pode ocorrer na forma inversa, se de início elas tenham gostado de suas novas imagens, com a negação das pessoas podem passar a não gostar. Como um todo integrado e com possibilidades dinâmicas de auto-realização, é importante relacionar autoimagem, autoestima e auto-realização. Para Padilha (2002), a imagem pessoal é um conjunto

de valores atribuídos a uma pessoa pelos outros, construída a partir da avaliação que os outros fazem das características, das qualidades e dos defeitos que uma pessoa apresenta. Assim, para Mosquera e Stobaus (2006), a autoestima é um conjunto das atitudes que cada pessoa tem sobre si mesma, uma maneira de ser. Porém, ela não é estática, pode apresentar altos e baixos, revelando-se nos acontecimentos sociais, emocionais e psicossomáticos, pois ninguém deixa de pensar em si mesmo, temos tendência a nos autoavaliar, porém fazemos cada um à sua maneira, levando em conta o mundo ao seu redor, afirmações essas que comprovam a queda nos escores das amostras primavera, inverno e outono com relação à utilidade e à inutilidade, que muitas vezes podem estar ligados a acontecimentos sociais, emocionais ou psicossomáticos do dia recorrente. Para Zani (1998), cada ser pode aperfeiçoar seu aspecto, sem danificar a sua personalidade. Preocupar-se consigo mesmo é argumento de sobrevivência física e psíquica, abdicando de ser mera vaidade. Considerando esses fatores, para o profissional visagista, é necessário ver a pessoa por trás da aparência, necessário conhecer seu estilo de vida, suas necessidades e depois descobrir o que deseja expressar ao mundo. Um novo aspecto físico, aparentemente, pode parecer positivo, mas é necessário aprender a lidar com suas novas características. Para Hallawell (2009), é preciso aprender a controlar a linguagem adquirida na sua imagem, que algumas vezes pode vir acompanhada de força e, conseqüentemente, de agressividade. Muitas vezes, essas questões não são abordadas, levando o indivíduo a expressar algo que não corresponde a sua personalidade, gerando conseqüências, tanto na vida pessoal, profissional, como na sua saúde. O sucesso pleno tem diferentes níveis e cada um deles um objetivo autêntico, por isso a necessidade pessoal de se estabelecer um ideal de sucesso, um rumo a seguir.

Para Santos (2002), o autoconhecimento proporciona uma renovação de forças. O encontro da imagem em harmonia com a personalidade é uma experiência única e excepcional, o ser humano sente-se único, inteiro e em equilíbrio. A sua autoconfiança e autoestima se elevam.

A beleza é algo muito mais para ser sentido por si do que para os outros. A cada dia fica mais transparente que o ideal de beleza padronizado está caindo em desuso, sendo substituído por uma beleza de personalidade, única e customizável (VITA, 2008). Esta necessita do auxílio de um visagista, que, com sua sensibilidade e técnicas adequadas, faz transparecer características e atitudes admiráveis e valorizadas, pois a beleza está associada à criação de um estilo pessoal.

Os profissionais não podem esquecer que trabalham com pessoas e que podem afetar suas vidas significativamente, tanto positiva como negativamente. Para Hallawell (2009), o domínio do visagismo e da consultoria adequada só é possível com muita prática. É necessário aplicar os conceitos com frequência, errando-se em certos momentos, porém solucionar faz parte do processo criativo. O importante é compreender o que a pessoa pretende expressar por sua imagem.

Com base em toda a pesquisa aqui relacionada, é possível afirmar que o visagismo engloba inúmeras áreas e atribuições, é uma arte que não pode ser aplicada mecanicamente, não há soluções prontas e padronizadas. Estilizar a imagem de uma pessoa não envolve apenas técnica, envolve conhecimento, sentimento, percepção.

O visagismo oferece possibilidade de transformação, elevando a autoestima e conseqüentemente a autoconfiança, a satisfação, a sociabilidade e o anseio pela vida. Conforme Branden (2000), uma autoestima elevada pode ser considerada um fator de proteção contra riscos, pois proporciona escolhas saudáveis e assertivas.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o conceito de saúde não está apenas ligado à ausência de doença, mas também a um completo bem-estar físico, social e mental, pois a autoimagem positiva acarreta um bem-estar pessoal, levando o indivíduo a querer o mesmo para o próximo. Observando-se os dados da pesquisa, é possível concluir que o grupo avaliado, composto por jovens mulheres, já possuía níveis de autoestima elevados.

Assim, sugere-se que pesquisas semelhantes a esta, que associem o visagismo à autoestima e ao bem-estar possam ser realizadas, aplicando os conceitos abordados a diferentes faixas etárias e grupos de risco para o enriquecimento da ciência acadêmica.

Visto que a acadêmica enfrentou dificuldades de encontrar estudos práticos na área que comprovem a aplicabilidade dos conceitos já tão difundidos por Hallawell, deve-se considerar este trabalho como forma de mostrar a eficácia das técnicas de visagismo na melhora da imagem pessoal, que acarreta inúmeros benefícios para a autoestima e conseqüentemente para a realização pessoal.

# REFERÊNCIAS

- BAROCIO, R. Los temperamentos en las relaciones humanas: base del crecimiento y desarrollo personal. 3. ed. México: PaxMéxico, 2005.
- BRANDEN, N. **Auto-estima e os seus pilares**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1997.
- BRANDEN, N. **Auto-estima: Como aprender a gostar de si mesmo**. 35. ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- BRANDEN, N. **O poder da Autoestima**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- CILETTI, D. **Marketing Pessoal**. São Paulo, Cengage Learning, 2011.
- DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- HALLAWELL, P. **Visagismo integrado: identidade, estilo e beleza**. São Paulo: SENAC, 2009.
- HALLAWELL, P. **Visagismo: harmonia e estética**. 6. ed. São Paulo: SENAC, 2010.
- KOWALSKI, M. **A beleza feminina na era da diversidade**. 2009. 57 p. Monografia (conclusão de Curso Bacharel em Moda habilitação Estilismo) - Universidade do Estado de Santa Catarina/Florianópolis, 2009..
- LAHAYE, T. F. **Temperamento controlado pelo espírito**. 27 ed. São Paulo: Loyola, 2007.
- LAHAYE, T. F. **Temperamentos transformados**. São Paulo: Mundo Cristão, 2008.
- LIMA, H. A.; MELO, J. A.; POLASTRO, M. M. **Importância da análise investigativa das linhas que compõem os formatos geométricos do rosto**. 2009. 66 p.  
Monografia (conclusão de Curso de Técnico em Visagismo e Terapia Capilar) - Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2009.
- MOSQUERA, J. J. M.; STOBÄUS, C. D.; **Auto-imagem, auto-estima e auto-realização: qualidade de vida na universidade**. *Revista Psicologia, Saúde & Doenças*, v. 7, n. 1, p. 83-8, 2006.
- PADILHA, E. **Marketing Pessoal & Imagem Pública**. 2. ed. Balneário Camboriú-SC: Pallotti, 2002.
- SANTOS, L. **Marketing Pessoal e sucesso profissional**. Campo Grande: UCDB, 2002.
- VITA, A. C. R. **Historia da maquiagem, da cosmética e do penteado**; Anhembi Morumbi: Coleção Saberes da Moda. São Paulo: 2008.
- ZANI, R. **Beleza e Auto - Estima: Atraente em qualquer idade**. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

# HEALTH SIMULATOR: PRODUÇÃO DE CENÁRIOS

*Gustavo Morche<sup>1</sup>; Alessandro Lima<sup>2</sup>; Fabiane Barili<sup>3</sup>; Guilherme Heckel<sup>4</sup>; Marta Bez<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Graduando pelo curso de Jogos Digitais na Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Mestrando em Design pela UFRGS, pós-graduado em MBA Comunicação Estratégica e Branding, docente na Universidade Feevale e autor de cinco livros sobre Computação Gráfica Digital.

<sup>3</sup> Graduanda pelo curso de Jogos Digitais na Universidade Feevale.

<sup>4</sup> Graduando pelo curso de Jogos Digitais na Universidade Feevale.

<sup>5</sup> Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Mestre em Ciência da Computação pela PUC-RS, professora dos cursos de Informática e Mestrado em Indústria Criativa da Universidade Feevale.

# RESUMO

O projeto Health consiste no desenvolvimento de um simulador de casos clínicos que visa a proporcionar ao aluno um ambiente virtual mais realista possível para as situações clínicas comuns no cotidiano da área da saúde. O projeto em desenvolvimento utiliza, como pilares principais de produção, saúde, informática, jogos digitais, design e métodos ágeis. Neste artigo, é versado sobre jogos digitais e métodos ágeis. O projeto possui duas grandes frentes de produção: a *backend* (responsável pelos mecanismos de acesso ao servidor e programação administrativa) e o *frontend* (o qual 'engloba toda a produção do aplicativo do jogo). Para este artigo, focou-se na produção de uma área dentro do *frontend*, denominada "produção de cenários", que é a produção de modelos tridimensionais para o aplicativo de jogo. Neste artigo, são apresentadas a metodologia de produção adaptada com as práticas ágeis de desenvolvimento de *software*, bem como alguns resultados parciais de produção.

**Palavras-chave:** Vida. Métodos Ágeis. Simulador. Saúde.

# ABSTRACT

The Health project consists in the development of a clinical cases simulator that aims to offer a virtual environment as realistic as possible for the student with the most common clinical situations in the health field. The project in development uses three main production's pillars, guided by the health, information technology, digital games, design and agile methods, as this article is versed on digital games and agile methods. The project has two major production areas: the backend (which takes care of server issues and administrative programming) and the frontend (which takes care of game production application). For this article, focuses on the production in a frontend's area called "scenario production", that is the production of three-dimensional models for the game application. In this article, we describe the production's methodology adapted to the agile practices of software development, as well as some partial production results.

**Keywords:** Life. Agile Method. Simulator. Health.

# INTRODUÇÃO

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Medicina, o currículo e o método pedagógico desejáveis devem propiciar o desenvolvimento da capacidade de observar e de escutar, tornando o aluno apto a pensar e, conseqüentemente, a aprender, ser, fazer e conviver com a autoaprendizagem. Tsuji e Silva (2010) destacam que os estudantes devem praticar desde o início do curso, realizando atividades e tarefas de complexidade crescente com o passar do tempo nele.

Esse é um dos Métodos Ativos de Aprendizagem evidenciado pela pedagogia. Um dos grandes desafios do uso desse tipo de aprendizagem é a maneira de apresentar os problemas aos alunos, buscando modos em que eles possam trabalhar e estudar os conteúdos ministrados a qualquer hora, momento e local (Bez, 2013).

Nesse sentido, parece que a simulação de casos reais ou fictícios se adapta bem como estratégia de apresentação de conteúdos. Professores podem desenvolver casos clínicos contemplando os diferentes conteúdos, sendo estes disponibilizados aos alunos por meio da Internet e de dispositivos específicos.

Segundo Bez (2013), ainda, a grande dificuldade é a criação desses casos, sendo apresentados vários motivos: complexidade no uso de simuladores; desconhecimento, por parte dos professores, de ferramentas tecnológicas para a criação das simulações; grande número de simulações a serem criadas para contemplar todos os conteúdos; interfaces diferentes para cada caso de estudo, de forma que motive o aluno a utilizar a ferramenta; desenvolvimento de ambientes amigáveis aos alunos; acompanhamento do aprendizado-evolução dos alunos com o uso das simulações.

Baseado no exposto anteriormente, este artigo apresenta a descrição do desenvolvimento de um simulador de casos clínicos denominado *Health Simulator*, com foco na produção de cenários virtuais. Esse simulador pode ser categorizado no conceito de Paciente Virtual (PV). De acordo com Orton e Mulhausen (2008, p. 75), PV é definido como sendo “um programa interativo que simula a vida real em cenários clínicos, que permite o aprendizado de atos do profissional da saúde, obtendo a história clínica, exames e realizando diagnóstico e decisões terapêuticas”.



Para o desenvolvimento, buscou-se apoio na base de artigos do MedLine sobre simuladores do tipo Paciente Virtual. Usou-se, também, como base, a experiência adquirida no desenvolvimento de dois projetos anteriores: Sistema Interdisciplinar de Análise de Casos Clínicos - SIACC (Sebastiani et al., 2014), Sebastiani et al. (2012) - e Simulador Inteligente para a tomada de Decisões em Casos de Saúde - SimDeCS (Maroni et al., 2013), Barros et al. (2012), Flores et al. (2012).

Para a produção do aplicativo de jogo do presente artigo, denominado aqui *Health Simulator*, organizou-se uma equipe interdisciplinar, composta por profissionais da informática, do ensino e da área de jogos digitais, bem como do design. Buscou-se aliar técnicas e experiências da área de design e métodos ágeis para a construção de um simulador atrativo, envolvente e altamente dinâmico. Com isso, o objetivo do simulador não é permitir tão somente que o aluno elucide o caso de forma correta, mas desenvolver o raciocínio diagnóstico deste em cursos da área da saúde. Com o uso do *Health Simulator*, espera-se permitir aos alunos da área da saúde o estudo de vários casos clínicos, provendo recursos para a prática e o desenvolvimento de suas habilidades na área, o estudo de diversos diagnósticos formulados e o aprimoramento do seu raciocínio diagnóstico.

## DESENVOLVIMENTO

Para a produção do *Health Simulator*, há duas grandes frentes de trabalho: *backend* e *frontend*. A primeira ocupa-se do desenvolvimento da interface que administra o jogo e se conecta com o banco de dados do sistema, e a segunda desenvolve o aplicativo de jogo em si. Um dos pilares importantes neste projeto é o uso dos Métodos Ágeis, os quais colaboram na produção técnica dos modelos digitais, permitindo que seus conceitos sejam interpretados e aplicados na produção prática destes sob a forma de Práticas Ágeis.

Como alicerce para a produção do projeto, conta-se principalmente com o desenvolvimento em Jogos Digitais, que fornece o cenário de produção, os requisitos técnicos e a forma de construção do jogo em si. Já a Produção Tridimensional de modelos é um pilar que ocorre dentro de Jogos Digitais, que permite o desenvolvimento de modelos realistas e críveis.

A seguir, são apresentadas tais áreas de forma mais abrangente para que se possa melhor compreender como elas se relacionam. Ao fim deste artigo, é apresentado um modelo de exemplo para fins de validação do aqui exposto.

# MÉTODOS ÁGEIS

Dentro da produção de *softwares*, existem meios próprios de desenvolvimento de aplicações, tais meios derivam da observação sobre como a indústria de *software* funciona. No começo do desenvolvimento de *softwares*, segundo Teles (2006), iniciou-se com procedimentos tidos como tradicionais, pois trabalhavam com métodos de produção linear, em que uma etapa por vez é desenvolvida. Tais procedimentos são associados às metodologias tradicionais que também são chamadas de pesadas ou orientadas à documentação, pois são baseadas em um contexto de desenvolvimento de *software* muito diferente do atual. Baseavam-se apenas em um *mainframe* e terminais burros [segundo a terminologia apresentada por Soares (2004, p. 2), são terminais que têm uma funcionalidade limitada]. Conforme Lacerda et al. (2004, p. 4), as metodologias ágeis nasceram do Manifesto Ágil<sup>6</sup> elaborado por 17 profissionais em fevereiro de 2001 a partir dos princípios do Sistema Toyota de Produção (STP), difundidos na época. Tal manifesto rege o seguinte:

<sup>6</sup> Agile Manifesto. Agile Manifesto. Site [www.agilemanifesto.org](http://www.agilemanifesto.org). Acessado em: 9 jan. 2015.

1. Indivíduos e interação MAIS QUE processos e ferramentas.
2. *Software* em funcionamento MAIS QUE documentação abrangente.
3. Colaboração com o cliente MAIS QUE negociação de contratos.
4. Responder a mudanças MAIS QUE seguir um plano.

Percebe-se grande enfoque no indivíduo, sendo as pessoas mais importantes que qualquer outro elemento nesse processo. Com relação aos métodos ágeis de produção, Teles (2006, p. 31) explicita que “o termo ‘desenvolvimento ágil’, por sua vez, faz referência ao desenvolvimento iterativo, em espiral”, que é feito de modo incremental e que permite uma grande liberdade de transição entre as etapas, pois todas se conectam. Para Cohn (2011, p. 277), “desenvolvimento incremental envolve a construção de um sistema pedaço por pedaço. Primeiro uma parte é desenvolvida, depois uma próxima parte é adicionada à primeira e assim por diante”. Nesse processo, segundo Teles (2006, p. 40), cada etapa é trabalhada e analisada ao mesmo tempo, antes de passar à próxima etapa, muito similar a uma obra literária intelectual, em que se percebe que sua produção “possui três características fundamentais: necessita de revisões, ausência de linearidade e ausência de determinismo”. Sommerville (2007, p. 39) também aponta sobre como é a representação incremental do desenvolvimento ágil, da mesma forma que Teles.

Segundo Carapeto (2012, p. 28), “as Metodologias Ágeis são caracterizadas por serem adaptativas e não preditivas, procurando se adaptar aos novos fatores do projeto durante o seu desenvolvimento e não tentando prever tudo que poderá vir a ocorrer”. Isso significa que elas se adaptam ao meio (caráter adaptativo), em vez de fazerem com que o meio sofra adequação para se poder trabalhar com elas. Exatamente por isso o método ágil adotado em cada projeto precisa aceitar a mudança em vez de tentar prever todas as situações (caráter preditivo).

Outro ponto importante é a forma como são feitas as entregas do projeto. No método tradicional, o cliente vê o produto finalizado apenas no final do desenvolvimento, enquanto nos métodos ágeis, em cada etapa, o cliente recebe seu produto e o avalia, diminuindo muito os riscos de erros de produção. O

termo cliente, no contexto desta pesquisa, é entendido não apenas como aquele que paga pelo produto ou serviço encomendado (cliente externo), mas também o sujeito que atua na produção de projetos (cliente interno).

Segundo Womack (2004) e o site Lean Institute Brasil<sup>7</sup>, nos anos 80, a Toyota desenvolveu um sistema de gestão de negócios diferenciado, que abrangia desde a manufatura na fábrica, indo ao desenvolvimento de produtos, relacionamentos com clientes e com fornecedores. A esse sistema foi dado o nome de *Lean* e este foi cunhado a partir de um projeto de pesquisa do Massachusetts Institute of Technology (MIT) sobre a indústria de automóveis da época. Desde então, esse sistema foi aperfeiçoado e hoje é conhecido como *Lean Thinking*. Tal sistema, na verdade, é uma filosofia que visa a aumentar a satisfação das pessoas envolvidas (clientes internos e externos) durante o desenvolvimento de projetos ou produtos, bem como a gestão dos recursos. A forma como a gestão por sistema de *Lean Thinking* atua é a de procurar fornecer valores aos clientes com baixos custos (propósito), buscando identificar melhorias nos fluxos de valor primários e secundários (processos), buscando envolver os indivíduos mais qualificados, motivados e com iniciativa (pessoas).

A filosofia *Lean* rege toda e qualquer metodologia ágil, pois ela fornece as bases sobre como tais metodologias devem seguir ou se comportar. Considera-se então os métodos ágeis como ferramentas que podem ser utilizadas por empresas, assim como o papel e o lápis são ferramentas para designers e artistas: de posse dos conceitos, faz-se qualquer projeto com qualquer ferramenta disponível. Segundo Womack (2004), a filosofia *Lean* se apoia em cinco princípios enxutos e norteadores, definidos por:

Valor – Define-se o que é importante desenvolver.

Fluxo de Valor – Segundo Womack, “o Fluxo de Valor é o conjunto de todas as ações específicas necessárias para se levar um produto específico” (2004, p. 8).

<sup>7</sup> Lean Institute. Lean Institute.  
Site [www.lean.org.br](http://www.lean.org.br) Acessado em: 9 jan. 2015.

Fluxo – O fluxo aqui definido refere-se a focalizar o produto ou o serviço e suas necessidades para que seja desenvolvido ou implementado, e não focar em uma ferramenta ou um equipamento específico (WOMACK, 2004, p. 11).

Puxar – Para Womack (2004, p. 60), o termo *puxar* está associado aos princípios de *Lean* e define que não se deve produzir um bem ou serviço sem que haja demanda pelo cliente (no caso de desenvolvedoras de jogos, sem que alguém da equipe solicite).

Perfeição – Segundo Womack (2004, p. 85), o termo *perfeição* aqui deve ser entendido como “sinônimo da total eliminação de desperdício”.

O uso de métodos ágeis apenas é aplicável quando se compreendem os preceitos de *Lean*. Uma vez entendido esses preceitos, pode-se elaborar Práticas Ágeis que são usadas nos mais variados setores, inclusive, na indústria de Jogos Digitais, na questão de produção de arte tridimensional, foco deste artigo.

# JOGOS DIGITAIS

Para a produção de jogos digitais, é necessária a formação de uma equipe de profissionais interdisciplinares, como *game designers*, artistas e programadores. *Game designers* são profissionais que trabalham com a construção do jogo em si, desenvolvendo todo o seu conceito, incluindo o *level design* e o roteiro, bem como toda a parte de pré-produção. Os artistas são profissionais com experiência em ferramentas de edição digital, em 2D, 3D e animações que dão forma e vida ao jogo.

Conforme Chandler (2012, p. 296), “o ciclo de produção artística lida com a criação de assets - os personagens veículos, os objetos, as armas, o ambiente, a arte da interface do usuário e a cinemática são criados durante a fase de produção”, dessa forma, uma lista complexa de itens a serem produzidos pode re-

sultar. Ainda segundo Chandler (2012, p. 296), “cada artista recebe a designação de produzir algo em um prazo específico. Após o produto ser concluído e estar funcionando, o feedback começa a ser recebido”, e cada etapa precisa ser testada para validar sua produção.

Programadores trabalham com a parte de construção do jogo, no desenvolvimento de *scripts* com determinadas linguagens de programação e implementação de todos os elementos que foram estabelecidos pela pré-produção no início, como mecânicas e construção de *levels*, junto com os *assets* e os elementos visuais desenvolvidos pela equipe de arte na *engine*. Chandler (2012, p. 296) apresenta que

os programadores lidam com todos os aspectos do jogo – elementos gráficos, animação, ferramentas de criação de scripts, aspectos físicos, interface de usuário (UI), som e outros - e são responsáveis por criar todo o código que faz o jogo funcionar.

Ou seja, artistas e designers criam os aspectos visuais, mas são os programadores que fazem com que o aplicativo de jogo funcione. Tais elementos visuais do jogo podem simular a realidade na área da saúde, e mecânicas que estão dentro do jogo contribuem para o processo de imersão que o usuário tem quando joga. Segundo Bachvatovaa et al (2012, p. 229), “a imersão é um estado psicológico caracterizado por perceber-se a ser envolvido por, incluídos em e interagir com o fluxo contínuo de estímulos do meio ambiente”, que faz com que o jogador entre na história e a assuma como uma verdade. Isso deve ser explorado adequadamente para que o aplicativo de jogo alcance o público e cumpra seus propósitos.

# PRODUÇÃO TRIDIMENSIONAL

Várias são as possibilidades de desenvolvimento de modelos tridimensionais e, a partir dos projetos de jogos, pode-se atuar com algumas categorias de objetos. Como possibilidades de desenvolvimento de modelos tridimensionais, apresenta-se aqui a produção de modelos de personagens digitais de baixa contagem poligonal, comumente utilizados na indústria de jogos digitais. As personagens são os elementos que fazem com que o jogador se identifique com a narrativa e geralmente é o elemento controlado pelo jogador. Outra possibilidade de se desenvolver modelos são aqueles voltados aos cenários com baixa contagem poligonal. Muitos desses modelos, às vezes, impressionam por sua qualidade gráfica e são desenvolvidos observando as bases de arquitetura tradicional, como forma de tornar mais crível o visual. Outras áreas possíveis são definidas, como a animação, que é o ato de desenvolver os movimentos animados de personagens ou ainda de efeitos em cenários.

Quando se trata de produção tridimensional na área de jogos digitais, existe um aspecto muito importante que deve ser considerado, que é o processamento em tempo real que a máquina tem de realizar para reproduzir um jogo. Diferentemente dos filmes animados 3D, em que é possível trabalhar com modelos tridimensionais com grande quantidade de polígonos e com computadores processando várias cenas e animações de personagens, o desenvolvimento de objetos para jogos faz com que se tenha que limitar e estudar mais os seus métodos de produção.

Segundo Steed (2005, p. 541), a “contagem poligonal, sistema de animação, e especificações de documentos de design são apenas alguns dos fatores limitantes para tampar a ambição do seu design”. Devido às limitações, a produção dos modelos tridimensionais de jogos digitais possui um enfoque na otimização, em que a equipe de artistas deve estudar o que pode ser otimizado e feito, seja nos objetos, nas texturas ou nos materiais. Segundo Steed (2005, p. 366), ainda, “a chave do sucesso da otimização é entender a metodologia por trás, decidindo o que pode ser otimizado”. Todos esses fatores dependem de onde será reproduzido o jogo, seja por computadores, consoles, *mobiles* ou *web*, pois cada um deles possui requisitos diferentes e específicos.

Uma vantagem na produção de modelos tridimensionais, para certos tipos de objetos se refere à questão do reaproveitamento, isto é, podem ser reutilizados e alterados para quaisquer outros fins, partes ou mesmo objetos completos em nova produção de modelos. Isso pode poupar tempo de trabalho e eficácia na produção. Ward (2008, p. 18) aconselha que, “para manter os modelos que foram criados, nunca se sabe quando se pode precisar deles novamente, não há nenhum ponto em reinventar a roda, então se tem um bom modelo, reutilize ele”.

## FOCO: CENÁRIOS

A composição de um cenário é um conjunto de vários elementos que, em harmonia, fazem o ambiente seguir a função à qual lhe foi destinada. Dessa forma, na produção de um ambiente específico, deve-se observar o espaço que lhe é oferecido e, a partir dele, produzir um design que seja funcional com a ideia proposta. Segundo Gurgel (2012, p. 28), “cabe ao designer criar formas que supram as necessidades exigidas por determinadas funções ou tarefas”. Sendo assim, é essencial que a função do ambiente seja clara e objetiva.

Nesse processo de produção, segundo Gurgel (2012, p. 21), é considerado também um elemento essencial,

O design, como entendemos hoje, é um processo consciente e deliberado que busca organizar materiais (com suas linhas, texturas e cores) e diferentes formas a fim de alcançar determinado objetivo, seja funcional ou estético.



Como elemento fundamental, o design em um ambiente garante a organização e a funcionalidade total do ambiente a ser desenvolvido. Ou seja, um bom projeto é aquele que apresenta um bom design, o qual atinge um resultado harmônico e funcional, além de apresentar uma decoração de um ambiente que une os elementos visuais que são apresentados. Em suma, a decoração leva em consideração elementos como cores do ambiente, a iluminação, que proporciona diferentes sensações, e a climatização do local, além da disposição e da escolha dos melhores elementos decorativos ou mais de acordo com a proposta do ambiente.

Além de essencial na decoração, as cores têm uma forte influência no conforto e nas sensações nos ambientes. Segundo Gurgel (2012, p. 252), a função das cores é “influenciar nosso estado de espírito; criar diferentes atmosferas; alterar visualmente as proporções de um ambiente e corrigindo imperfeições arquitetônicas; aquecer ou esfriar um ambiente; valorizar e criar centros de interesse”. Contudo, nesse processo de decoração de ambiente, é essencial uma iluminação que combine com o ambiente proposto.

A iluminação de um ambiente significa muito na hora do desenvolvimento do projeto, sendo um elemento interessante combinado com outros componentes do cenário. Segundo Gurgel (2011, p. 33), “a iluminação é um dos mais interessantes elementos de um projeto, pois, como as cores, pode atuar na emoção, na psique, no humor, no estado de espírito”. Em complemento, Gurgel (2012, p. 229) menciona que “é fundamental na criação de efeitos particulares e deve ser explorada como diferencial no projeto de interiores”.

Além disso, segundo Gurgel (2012, p. 229), destaca-se que a iluminação tem outras utilidades além de iluminar, pois ela “pode ser utilizada para realçar elementos; criar pontos de interesse; para criar diferentes atmosferas; ou simplesmente iluminar. É útil ainda para dar maior sensação de aconchego, entristecer, estimular ou acalmar os sentidos”. A autora ainda destaca a importância de que as cores e a iluminação andem juntas na hora da construção do cenário e que (Gurgel, 2012, p. 229) “a quantidade e o tipo de luz incidente sob uma superfície colorida tem influência direta no modo como vemos e sentimos as cores, e podem alterar consideravelmente sua tonalidade”.

Através desses conceitos, toma-se um extremo cuidado na hora de projetar e desenvolver um ambiente tridimensional, afim de que o jogador se sinta confortável e que o ambiente transmita a sensação de realidade desejada. Observando esses conceitos, tem-se um norte para produzir cenários capazes de convencer o jogador de que de fato eles existem.

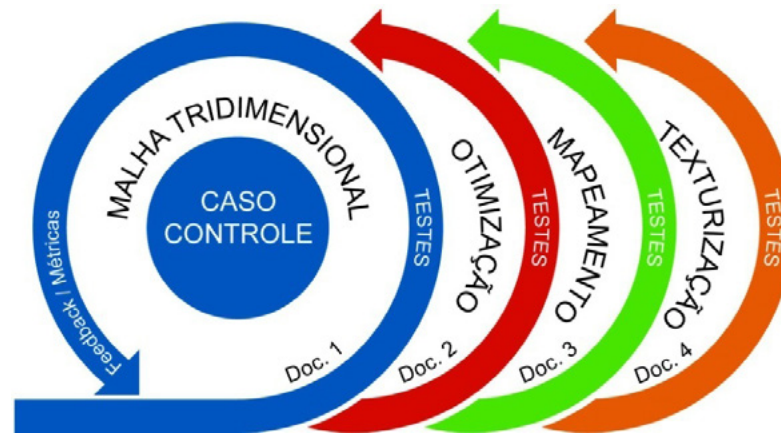
# METODOLOGIA PRÁTICA DO EXPERIMENTO

O método adotado no experimento prático desta pesquisa é o apresentado por Ward (2008), pois se trata de uma maneira simples que permite boa inserção de filosofia e princípios ágeis, transformados em práticas ágeis adotadas. Ward (2008) aborda duas formas metodológicas para o desenvolvimento de modelos tridimensionais para jogos: uma forma para jogos mais simples, como consoles de videogame antigos e mesmo *mobiles*, outra mais completa para jogos do tipo Playstation 3 e Xbox 360 ou superior. No escopo desta pesquisa, seu método mais simples é utilizado para o experimento, com algumas adaptações.

Seu método será utilizado como base, apesar de ser formulado pela ótica tradicional (em cascata), para o contexto deste projeto, pode ser tratado pela ótica iterativa (Ágil). As etapas de desenvolvimento de modelos pelo método de Ward contam com Malha Básica, Otimização, Leiaute UV, Texturização e Testes na Engine. Junto às etapas de produção de sua metodologia, serão incluídos a filosofia e os princípios de desenvolvimento ágil de *softwares*, expressos na forma de práticas ágeis.

A Figura 1 demonstra o método de Ward sob a ótica ágil, sendo expresso por um gráfico iterativo. Ao centro do gráfico, vê-se o que é definido como “Caso Controle”, que nada mais é do que uma situação

hipotética de produção de um modelo tridimensional dentro do ambiente de jogo. Tal situação define os aspectos de produção, pois, a partir do entendimento dessa situação, passa-se à determinação da sua forma de produção.



**Figura 1 – Metodologia de Ward (2008) adaptada com as práticas ágeis**  
**Fonte: elaborado pelos autores.**

A figura anterior apresenta também um círculo e três representações de outros círculos encurtados (formato de arco). Cada círculo é identificado por uma cor que demonstra uma iteração do desenvolvimento do modelo tridimensional. Cada iteração se inicia a partir da documentação do que deve ser feito, como forma de registro e gerador de conhecimento para uso em outros casos similares. A progressão de atividades dentro da iteração dá-se em sentido anti-horário, sendo que, ao seu término, é o momento de mensurar as Métricas preestabelecidas, seguido de *Feedback*. Nesse *Feedback*, é feito o confronto com

o “Caso Controle” e os seus requisitos de projeto, momento no qual o modelo pode retornar ao estágio inicial da iteração para ajustes ou seguir adiante.

Durante a produção de modelos tridimensionais, existem etapas que devem ser cumpridas, independentemente da ordem em que acontecem, apresentadas a seguir. Na metodologia apresentada para este projeto, cada etapa é vista pela ótica ágil e adaptada para que proporcione maneiras de se desenvolver segundo essa ótica.

Na etapa de Modelagem, são construídas as malhas tridimensionais dos modelos, definidas por Fox (2004, p. 113) como um objeto tridimensional composto por partes geométricas dadas como: “pontos no espaço 3D (chamados de vértices), as conexões entre estes pontos (chamadas de bordas) e então os planos que estes pontos e bordas formam (chamados de polígonos)”. Na figura 2, é apresentada uma amostra dessa etapa de modelagem.



**Figura 2 – Imagem de modelagem tridimensional**  
**Fonte: elaborado pelos autores.**

O Mapeamento é a etapa em que se prepara a superfície para receber o arquivo de textura, que, segundo Catmull (1974, p. 36), é uma área da computação gráfica que visa ao estudo da simulação de aplicação de materiais e texturas em superfícies tridimensionais.

A Texturização é o revestimento em textura de modelos, ou seja, é o processo em que se define o aspecto em cores do modelo, bem como outras propriedades, como o relevo, o reflexo ou a transparência. Segundo Novack (2010, p. 172), “a texturização envolve a criação de texturas superficiais bidimensionais (por exemplo, pele e roupas), conhecidas como mapas de texturas, que os modeladores aplicam às malhas de fios tridimensionais”. A textura é utilizada para dar aparência de maiores detalhes do que a sua modelagem geométrica de fato tem, fator esse determinante para aumentar o desempenho do modelo quando em ambiente de jogo em tempo real. Na Figura 3, é apresentado o mesmo modelo da Figura 2, mas com seu revestimento em textura aplicado de forma bidimensional em seu Gabarito UV.



**Figura 3 – Imagem de textura de superfície**  
**Fonte: elaborado pelos autores.**

Para a produção de cenários, outras duas etapas são necessárias para a correta apresentação do modelo no ambiente de jogo.

*Lightmap* - essa etapa se refere à técnica de produção de arquivo de luz que vai simular e substituir a luz real de um ambiente. Essa técnica possibilita a redução de volume de processamento de dados pela *engine* de jogo, apresentada a seguir.

*Engine* - a *engine* de jogo é o motor que faz com que todos os elementos produzidos (sejam de arte ou programação) sejam processados de forma coerente. A *engine* de jogo pode variar de recursos. Para o presente projeto, está sendo adotada a Unity3D *Engine*, por conta de sua interface fácil de aprendizado e manipulação, bem como a possibilidade de criação de arquivos executáveis multiplataforma.

# DESENVOLVIMENTO PRÁTICO E RESULTADOS PARCIAIS

Inicialmente, os cenários foram divididos em classes sociais e em ambientes nos quais são mais comuns os atendimentos médicos, como, por exemplo, hospitais, consultórios, residências, entre outros. Para a produção tridimensional configurar como uma produção ágil, algumas práticas foram incorporadas a partir da filosofia e dos conceitos de métodos ágeis. Por exemplo, no lugar de estabelecer documentação de projeto rígida e desenhos conceituais para os cenários, utilizaram-se *Moodboards* como ferramentas mais ágeis para demonstrar como deveriam ser construídos os cenários.

Foi realizada então uma pesquisa individual sobre cada cenário, resultando em uma prancha de *Moodboard* específica para cada um, sendo apresentado um exemplo na Figura 4. Foram analisados os principais itens que existem em cada cenário a partir de cada *Moodboard* e foi feita uma listagem para o seu desenvolvimento. Dessa forma, um cenário do tipo Leito Hospitalar teria todos os elementos médicos e visuais o mais próximo possível da realidade.



**Figura 4 – Imagem de Moodboard para cenário tridimensional**  
**Fonte: elaborado pelos autores.**

A partir dos *Moodboards*, foram elaboradas Listas de Produção Técnica com definições de produção dos modelos constantes em cada cenário. Além de questões estéticas, questões de produção prática constam nessas listas, como contagem poligonal, texturas e afins, conforme é apresentado na Figura 5. Além de facilitar a visualização do que deve ser produzido, essa ferramenta auxilia a manter o foco do trabalho, a organização da produção do cenário (uma vez que se tornam claros os objetos mais importantes ou necessários ao ambiente). Ela também fornece uma ideia geral sobre o ambiente a ser produzido e o controle geral de produção na questão técnica (manter o controle sobre o volume poligonal em projetos de jogos sempre é um grande desafio, utilizar uma tabela como essa ajuda).

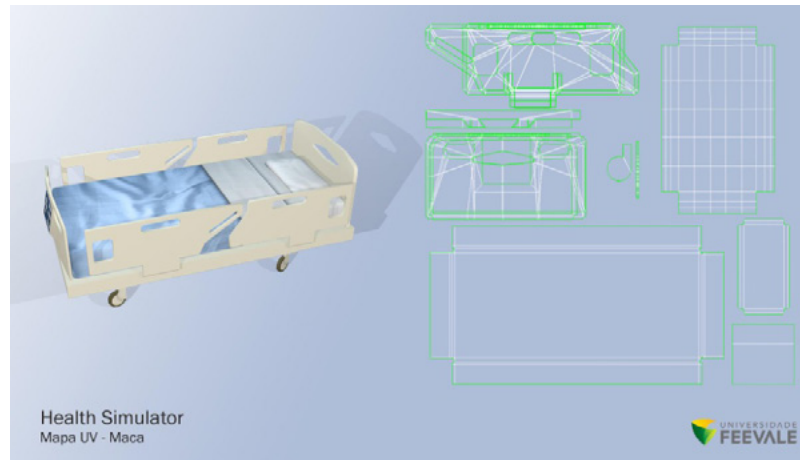
Hospital - Leito	Cota Poligonal (triângulos)
Cota Poligonal Pretendida – até 10.000 tris.	
Shell (Piso, Parede, Forro, Janelas e Portas)	2.000
Cama Hospitalar	2.500
Aparelhos de Vida	1.200
Cortinas (Comutativos)	500
Bancadas (Comutativos)	800
Lixeira (Comutativos)	400
Poltrona (Comutativos)	800
Utensílios Gerais	1.500
Luminária	500
Armários (Comutativos)	500
Mesa de Canto	600
Cota Poligonal Real	9.300

**Figura 5 – Lista de produção de cenário**  
**Fonte: elaborado pelos autores.**



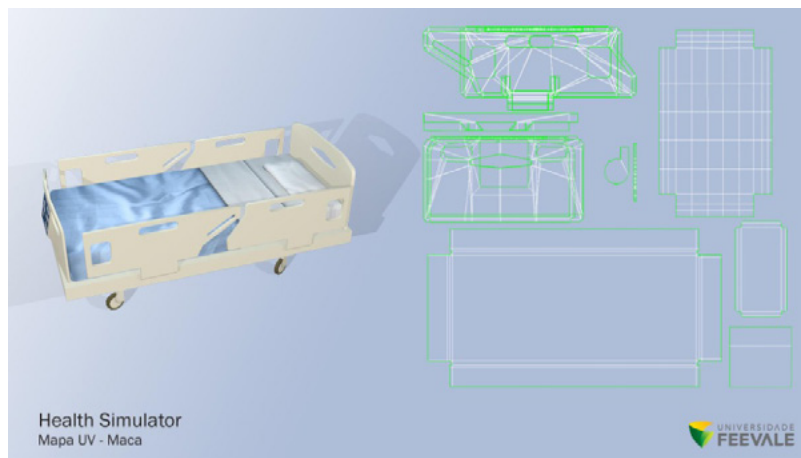
Com base nas ferramentas utilizadas durante o desenvolvimento do projeto, definiu-se a criação de cenários que permitiriam o aprimoramento da didática no estudo de casos clínicos. A partir da definição conceitual do *Moodboard* e das Listas de Produção Técnica, passou-se à produção prática dos modelos, que constam de etapas descritas a seguir.

Modelagem tridimensional - aqui é apresentado um modelo produzido para o referido cenário, sendo mostrada apenas sua modelagem conforme a Figura 6.



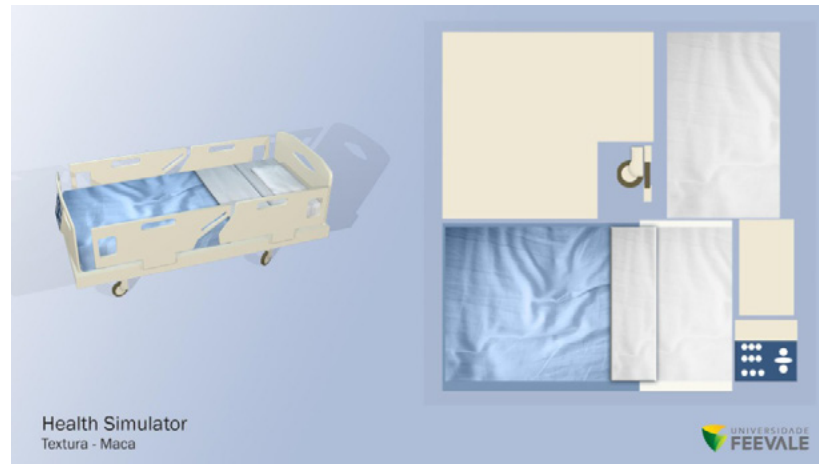
**Figura 6 – Imagem de objeto modelado especificamente para este projeto  
Fonte: elaborado pelos autores.**

Mapeamento - nessa etapa foram definidos os gabaritos UVs dos modelos (o mapeamento deles), para posterior revestimento em texturas. É importante observar os alinhamentos retilíneos, pois eles favorecem a construção das texturas, já que estão organizados de acordo com o alinhamento dos pixels da tela do computador (horizontal e vertical). Tal organização permite um resultado mais apurado para a textura, bem como favorece a rápida construção de sua variação para diferentes padronagens. Utiliza-se mais tempo de trabalho nessa etapa, mas, em contrapartida, nas etapas posteriores, ganha-se muita velocidade de produção, pois alinha-se o foco de trabalho para uma observação do projeto como um todo, e não afunilada em uma etapa apenas. Essa forma de proceder ao desenvolvimento de modelos tridimensionais para jogos está de acordo com os preceitos de *Lean Thinking*, em que se deve manter o foco sempre no projeto como um todo.



**Figura 7 – Imagem de gabarito UV de modelo para posterior texturização**  
Fonte: elaborado pelos autores.

Texturização - nessa etapa é aplicado o revestimento em textura do modelo, sendo apresentado na Figura 8.



**Figura 8 – Imagem de texturização de modelo tridimensional**  
**Fonte: elaborado pelos autores.**

*Engine* - Uma vez que os modelos estejam finalizados, eles são enviados à *Engine* de Jogo, onde são ajustados os materiais que recebem as texturas confeccionadas. Por fim, na Figura 9, demonstra-se um cenário contendo o elemento de exemplo e os demais que tornam o ambiente crível.



**Figura 9 – Modelo na Engine devidamente configurado**  
**Fonte: elaborado pelos autores.**

As referidas etapas são feitas em todos os modelos, anotando-se os tempos de produção e realizando um *Feedback* em grupo ou duplas para validar os resultados [similar ao que acontece com a Programação em Par, apresentada por Teles (2006)]. Todos os modelos são checados e é analisado se correspondem ao que foi planejado no *Moodboard* e nas Listas de Produção Técnica dos objetos antes de serem finalizados.

O projeto contou com uma breve etapa de pré-produção, que durou aproximadamente dois meses, com início da produção tridimensional por volta de junho de 2014. Atualmente, o projeto já conta com mais de sete cenários em fase de produção ou finalizados, com mais de 50 modelos tridimensionais dos mais variados tipos também em fase de produção ou finalizados. O trabalho hoje é desenvolvido por dois bolsistas de graduação, que atuam 20 horas por semana cada, trabalhando individualmente sobre um cenário completo em todas as etapas de produção e finalização, além das personagens que irão humanizar o projeto de jogo.

Como ferramentas de gerenciamento de projeto na questão de arte, utilizou-se, no ano de 2014, o Clocking It<sup>8</sup>, em que foi possível criar e atribuir tarefas, bem como anotar tempos de produção e emissão de relatórios mensais de produção por colaborador. Como gerenciamento de arquivos, utilizou-se o sistema Copy<sup>9</sup>. Hoje o projeto utiliza uma solução de gerenciamento mais simplificada, como o Trello<sup>10</sup>, e o gerenciamento de arquivos é feito pelo sistema de revisionamento de arquivos Tortoise Git, em que várias máquinas sincronizam os últimos arquivos sob demanda, dando maior flexibilidade para a equipe.

# CONCLUSÕES

O presente projeto apresenta um ambiente de produção muito rico em modelos orgânicos e inorgânicos. Para cada elemento, adota-se determinado tipo de abordagem, entretanto o método que guia a produção pode ser o mesmo na grande maioria das vezes. Devido ao grande volume de modelos, mesmo havendo variações, é preciso achar meios de produzir cada um do melhor modo e de maneira mais eficaz. Por essa razão, a utilização de filosofias e princípios ágeis aplicados na forma de práticas ágeis tem se mostrado eficaz neste projeto, pois grande parte da produção tridimensional foi facilitada pela simples implementação de tais práticas apresentadas neste artigo. O aprendizado individual também é perceptível, pois, a cada modelo tridimensional, exige-se do desenvolvedor um raciocínio apurado, visando a manter sua construção dentro das práticas ágeis.

## Agradecimentos

À Universidade Feevale, aos bolsistas, professores e alunos voluntários que atuaram no projeto durante o ano de 2014.

<sup>8</sup> Clocking It. Site [www.clockingit.com](http://www.clockingit.com). Acessado em: 5 jan. 2015.

<sup>9</sup> Copy.Copy. Site [www.copy.com](http://www.copy.com). Acessado em: 5 jan. 2015.

<sup>10</sup> Trello. Trello. Site [www.trello.com](http://www.trello.com). Acessado em: 5 de jan. 2015.

# REFERÊNCIAS

Agile Manifesto. **Agile Manifesto**. Disponível em: <[www.agilemanifesto.org](http://www.agilemanifesto.org)>. Acesso em: 9 jan. 2015.

ARNAB, Sylvester, Et All. **Computer & Education**. 2013.

BACHVAROCA, Yulia et al. **Measuring the effectiveness of learning with serious games in corporate training**. Procedia Computer Science Vol 15 – 4th Internacional Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS – GAMES'12). Amsterdam: Elsevier, 2012. Bez, 2013.

BEZ, M. R. **Construção de um Modelo para o Uso de Simuladores na Implementação de Métodos Ativos de Aprendizagem das Escolas de Medicina**. Porto Alegre, 2013. 314 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – PGIE.CINTED - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CARAPETO, João Luiz Xavier. **Design Estratégico e Scrum - Suas Relações para Processos de Projeto de Websites de Comunicação**. 2012. Unisinos, 2012.

CATMULL, Edwin Earl. **A Subdivision Algorithm for Computer Display of Curved Surfaces**. 1974. University of Utah, 1974. Disponível em: <[http://www.pixartouchbook.com/storage/catmull\\_thesis.pdf](http://www.pixartouchbook.com/storage/catmull_thesis.pdf)>.

CHANDLER, Heather Maxwell. **Manual de Produção de Jogos Digitais**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Clocking It. **Clocking It**. Disponível em: <[www.clockingit.com](http://www.clockingit.com)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

COHN, Mike. **Desenvolvimento de Software com Scrum: Aplicando Métodos Ágeis com Sucesso**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Copy. **Copy**. Disponível em: <[www.copy.com](http://www.copy.com)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

FOX, Barrett. **Animação em 3Ds Max 6 : Criação de Filmes CG do Conceito a Conclusão**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004. p. 461.

GURGEL, Miriam. **Projetando espaços - Guia de arquitetura de interiores para áreas residenciais**. 6. Ed. São Paulo: Senac, 2012.

GURGEL, Miriam. **Projetando espaços - design de interiores**. 4. ed. São Paulo: Senac, 2011.

LACERDA, Guilherme Silva De; WILDT, Daniel De Freitas; RIBEIRO, Vinicius Gadis. **Uma Introdução às Metodologias Ágeis de Software**. 2004.

Lean Institute. **LeanInstitute**. Disponível em: <[www.lean.org.br](http://www.lean.org.br)>. Acesso em: 9 jan. 2015.

NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de Games**. 2 ed. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 443

NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials: An Introduction Third Edition**. 3. ed. New York: Delmar, Cengage Learning 2012.

ORTON, E.; MULHAUSEN, P. (2008) **E-learning virtual patients for geriatric education**. *Gerontology & Geriatrics Education*, v. 28, n. 3, p.73-88.

SEBASTIANI, R. L.; BEZ, M. R.; BRUNO, R.; FLORES, C. D. (2014) **Validação do Simulador de Paciente Virtual SIACC**. *Espaço para a Saúde (Online)*, v. 15, p. 665-675.

SOARES, Michel dos Santos. **Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software**. v. 3, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v3.2/art02.pdf>>.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. p. 552

STEED, Paul. **Modeling a Character in 3ds max Second Edition**. 2 Ed. Texas: Wordware Publishing, Inc, 2005.

TELES, Vinícius Magalhães. **Extreme Programming: Aprenda como encantar seus usuários desenvolvendo software com agilidade e alta qualidade**. São Paulo: Novatec, 2006. p. 315

Tortoise Git. **TortoiseGit**. Disponível em: <[www.code.google.com/p/tortoisegit](http://www.code.google.com/p/tortoisegit)>. Acesso em: 5 de janeiro as 17 horas.

Trello. **Trello**. Disponível em: <[www.trello.com](http://www.trello.com)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

TSUJI, H.; SILVA, R. H. A. (2010) **Aprender e ensinar na escola vestida de branco: do modelo biomédico ao humanístico**. São Paulo: Phorte, 2010. 240p.

WARD, Antony. **Game Character Development** 1 Ed. Boston: Course Tecnology, a part of Cengage Learning, 2008.

WOMACK, James P. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas: Elimine o Desperdício e Crie Riqueza**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 408

# O FENÔMENO TRANSICIONAL NO CONTEXTO ESCOLAR: UMA VIVÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

*Isadora Machado<sup>1</sup>; Lisiane Machado de Oliveira-Menegotto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Acadêmica do nono semestre do curso de Psicologia da Universidade Feevale. Bolsista FAPERGS do projeto de pesquisa Infância, escola e saúde mental na perspectiva dos cuidados primários.

<sup>2</sup> Psicóloga clínica e escolar. Mestre e doutora em Psicologia do Desenvolvimento (UFRGS). Professora do curso de Psicologia e do PPG em Diversidade Cultural e Inclusão Social da Universidade Feevale.



# RESUMO

Winnicott cunhou o conceito de transicionalidade, que é fundamental para o entendimento sobre o desenvolvimento infantil. Funcionando como uma área de transição, esse fenômeno compõe uma passagem crucial à constituição do sujeito, pois auxilia a criança na construção da instância simbólica. Considerando a importância do estudo sobre o fenômeno transicional no contexto escolar, este trabalho se propõe a discutir esse fenômeno na Educação Infantil, direcionando um olhar atento para a relação professor-aluno e para as formas de vínculo que se estabelecem na primeira infância. O método utilizado é qualitativo, por meio de observações participantes, inspiradas no Método Bick de Observação preconizado por Esther Bick em 1948. O método consiste em três passos: 1) observação; 2) relato da observação; 3) supervisão. Foram realizadas observações semanais, de uma hora cada, sempre no mesmo horário, nas salas de aula de um berçário em uma Escola de Educação Infantil da cidade de Novo Hamburgo/RS. Os relatos das observações foram lidos e exaustivamente discutidos em encontros de supervisão. Os resultados revelaram a importância de o educador trabalhar na perspectiva da transicionalidade na Educação Infantil, uma vez que a escola representa o intervalo entre a criança e a mãe, podendo esse ser produtor de angústia.

**Palavras-chave:** Educação Infantil. Fenômeno Transicional. Método Bick de Observação. Psicanálise.

# ABSTRACT

The concept of transitionality, created by Winnicott, is fundamental in the understanding of child development. It works as a transition area making up a crucial passage to the constitution of the subject, helping the child in the construction of symbolic instance. Considering the importance of the study of the transitional phenomenon in the school context, this work proposes to discuss this phenomenon in children's education, directing a closer look at the teacher-student relationship and the way that bonding is established in early childhood. The method used is qualitative, through participant observation, inspired by Bick observation method, recommended by Esther Bick in 1948. The method consists in three steps: 1) Observation 2) Report of the observation 3) Supervision. Weekly observations were made, one hour each always at the same time, in the nursery classroom in a Preschool in the city of Novo Hamburgo/RS. The reports of the observations were read and thoroughly discussed in supervision meetings. The results revealed the importance of the educator's work towards the transitionality in early childhood education, once the school represents the interval between the child and the mother, which may produce anguish.

**Keywords:** Early Childhood Education. Transitional phenomenon. Bick observation method. psychoanalysis.

# INTRODUÇÃO

A infância é um tempo privilegiado na vida humana, em que muitas transformações ocorrem de forma a inaugurar inúmeras descobertas e aprendizagens. É por esse motivo que o trabalho com crianças é extremamente sensível e encantador, uma vez que nos põe em contato com pequenos sujeitos em constituição. Dessa forma, considerando esse período inicial da vida como sendo crucial para a estruturação psíquica, devemos sempre ampliar o nosso olhar em uma direção preventiva, capaz de assegurar um ambiente saudável às crianças.

Após as descobertas de Sigmund Freud (1856-1939), muitos autores se propuseram a pensar o desenvolvimento infantil, o que possibilitou a abertura de um campo de trabalho até então desconhecido e desvalorizado pela ciência. Muitas das contribuições importantes nessa área foram pensadas e desenvolvidas por Donald Winnicott (1896-1971), pediatra e psicanalista inglês que se debruçou com afinco sobre a observação e a prática clínica com bebês e suas mães.

O fenômeno transicional foi um dos importantes conceitos desenvolvidos por Winnicott (1975), representando uma área de transição na relação mãe e bebê fundamental para a constituição da instância simbólica no psiquismo infantil, de modo a propiciar uma interação salutar entre a criança e o seu meio. Esse fenômeno pode ser representado tanto por um objeto específico, ao qual a criança demonstra afetos e apego, quanto pelo tato da mãe, o som da sua voz, o seu cheiro, etc., tornando-se um elemento de comunicação entre a mãe e o bebê, que em um primeiro momento estão vinculados de maneira simbiótica e ainda necessitam da intervenção do terceiro termo (DOLTO, 2010).

Colocando-se como um símbolo da união mãe e bebê, o fenômeno transicional interpõe-se de forma a construir um paradoxo, pois representa, simultaneamente, separação e união (WINNICOTT, 1975). Separação porque estrutura um espaço que deve ser preenchido pelo brincar e pela cultura, que contribuem para o processo de humanização do sujeito, e união porque constitui uma representação da presença materna em sua ausência. Portanto, a importância desse fenômeno para o desenvolvimento deve-se à emergência do sujeito.

Trazendo esse conceito para o contexto escolar, tema da pesquisa na qual trabalhamos, este artigo se propõe a discutir o fenômeno transicional na Educação infantil, direcionando um olhar atento para a relação professor-aluno e para as formas de vínculo que se estabelecem na primeira infância. Entende-se, nessa perspectiva, o educador como alguém que ocupa um lugar primordial no que se refere aos cuidados primários e que exerce essenciais funções para o desenvolvimento psíquico da criança. Desse modo, faz-se necessário um trabalho profundo e preventivo, uma vez que lida com a infância, tempo de inscrições fundantes.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Tomando a infância como um período singular no que se refere à constituição psíquica e a escola como um espaço social, onde crianças desde muito pequenas permanecem por longos períodos, o manejo do educador se faz fundamental nesse processo. Para fins deste estudo, portanto, adotou-se como procedimento metodológico a observação participante, inspirada no Método Bick de Observação, que foi desenvolvido pela psicanalista inglesa Esther Bick (BICK, 2002). No total, foram realizadas 17 observações, na sala de aula de um berçário de uma escola pública de Educação Infantil no município de Novo Hamburgo/RS.

O desejo de iniciarmos esta pesquisa nasceu a partir de nosso interesse pelo universo infantil e pelo cuidado com as crianças, bem como pelo desenvolvimento de um importante estudo realizado por um grupo de pesquisadores brasileiros e que nos inspirou a investigar a qualidade das relações primordiais que se estabelecem no âmbito escolar. Trata-se da pesquisa IRDI (Indicadores de Risco para o Desenvolvimento), que em sua base de conhecimento visou a sinalizar indicadores clínicos de risco para o desenvol-

vimento (KUPFER, BERNARDINO, 2009). A pesquisa foi desenvolvida entre 2000 e 2008 e tinha como objetivo a criação de um instrumento que pudesse funcionar como uma prática preventiva no que tange aos transtornos do desenvolvimento (KUPFER et al., 2009). Através de um trabalho de capacitação, foi possível que um grupo de pediatras aplicasse o protocolo em suas consultas médicas realizadas em serviços de saúde pública e que atendeu a uma amostra de 727 crianças distribuídas em nove cidades brasileiras (2009).

A presente pesquisa está alicerçada no princípio da prevenção. Entendemos, pois, que, no âmbito da educação, pode-se trabalhar nessa perspectiva na medida em que se considera o manejo adequado do educador como fundamental na constituição psíquica das crianças, já que elas ingressam muito precocemente na escola e permanecem nesse ambiente por longos períodos.

Originalmente, o Método Bick tem como propósito observar a relação primordial entre mãe e bebê, com a finalidade de identificar os padrões de vínculo que se estabelecem entre ambos (KOMPINSKI, 2000). Oferece, ainda, a oportunidade de se observar o desenvolvimento de um bebê desde o nascimento, bem como estudar a forma pela qual se originam e se desenvolvem as relações da criança com o seu meio (LOPES et al., 2007).

A partir de uma perspectiva de compreensão psicanalítica, o método se dá em três passos, que consistem em: 1) fazer a observação; 2) relatá-la logo em seguida; 3) supervisioná-la. Foram realizadas observações semanais, com duração de uma hora cada, sempre no mesmo horário, na sala de aula de uma turma de Educação Infantil em uma escola municipal da cidade de Novo Hamburgo-RS. As crianças observadas eram de uma turma de berçário, que compreendiam as idades de zero a um ano e meio. No total, foram realizadas 17 observações.

Os relatos das observações foram lidos e discutidos pelo grupo de observadores, através de seminários de supervisão, com frequência semanal, conduzidos pela líder da pesquisa. As discussões oriundas das reuniões de supervisão foram também relatadas pelos componentes do grupo. Sendo assim, a análise dos dados ocorreu com base na leitura e discussão dos relatos de observação e de supervisão, que tiveram sua

compreensão teórico-prática sob a ótica da Psicanálise. Em seguida, foram realizados recortes de discussão, no sentido de articular aspectos teóricos com os dados oriundos das observações. O presente estudo, nesse sentido, é um dos recortes derivados das discussões.

Esse recorte está ancorado no conceito de transicionalidade. Considerando a densidade e a importância desse conceito para a Psicanálise e para os estudos sobre o desenvolvimento infantil, num primeiro momento, será apresentada uma digressão teórica acerca do fenômeno transicional, partindo do seu idealizador, Winnicott, e seguido de autores que agregaram relevantes contribuições ao conceito. Em um segundo momento, será proposta uma discussão conceitual, articulando o fenômeno da transicionalidade ao contexto escolar na primeira infância – Educação Infantil, visando a direcionar um olhar preventivo sobre as questões do desenvolvimento e sobre as formas de vínculo que se estabelecem entre professor e aluno, a partir dos dados oriundos das observações, que foram objeto de análise e discussão deste artigo.

# A TRANSICIONALIDADE COMO ÁREA INTERMEDIÁRIA E CONSTITUINTE

É impossível falarmos na teoria de Winnicott sem revisitarmos a obra de Freud. Em *Além do princípio do prazer*, Freud (1920/1996) apresenta o que já seria um esboço da ideia de transicionalidade, pois, ao observar o seu netinho de um ano e meio brincando com um carretel, pôde dar-se conta de que as crianças brincam para elaborar conflitos, bem como podem expressar os seus afetos por uma via simbólica, através

dos brinquedos e das histórias. Em um jogo de vai e vem do carretel, a criança encenou o afastamento e o reencontro com o objeto, sendo ambos os movimentos produzidos por ela. Assim, o pequeno menino encontrou uma maneira de comunicar a angústia que sentia em se separar da mãe. Brincando de ir e vir, manipulando o objeto, a criança pôde elaborar uma conflitiva muito típica da infância e que por vezes passa despercebida aos olhos dos adultos. A elaboração deve-se ao fato de a criança, ao brincar, estar numa posição ativa, de modo que ela se torna senhora da situação e pode decidir os momentos de fazer o objeto desaparecer e reaparecer, diferente da experiência passiva vivida com a mãe.

Winnicott (1975), ao nos apresentar o conceito de fenômeno transicional, dá um grande salto no que diz respeito à compreensão do desenvolvimento emocional primitivo, pois alia ao conhecimento já estabelecido por Freud e outros autores novos elementos para que possamos acessar a mente da criança e auxiliá-la em seus períodos conflituosos. Entendendo-o como uma área intermediária que se interpõe na relação mãe e bebê, que primeiramente se encontra fusionada, esse fenômeno representa inúmeras transformações e é fundante no que se refere à estruturação psíquica humana, pois inaugura um intervalo, ou seja, a possibilidade de ascensão ao campo dos símbolos e à aquisição da linguagem.

O bebê, em um primeiro momento, é essencialmente dependente dos cuidados exercidos pela função materna, que funciona na lógica de suprir as necessidades primárias, mas também inscreve significantes à criança, apresentando-lhe as primeiras marcas afetivas que abrirão caminho para o seu desenvolvimento (SPITZ, 2013). Isso porque o ego infantil é ainda bastante rudimentar e precisa ser compensado pelo apoio do ego materno (WINNICOTT, 1983). Desse modo, o ego, assumindo uma função protetora, que, em um primeiro momento, é sustentada pela mãe, dá para a criança condições mínimas para que ela se proteja dos perigos e estímulos ameaçadores que lhe são apresentados, como os momentos de separação, por exemplo (FREUD, 1926[1925]/1996). Winnicott (1975), ao observar crianças muito pequenas, percebeu que esse é um processo extremamente doloroso e delicado, devendo ser realizado com cuidado para não causar uma ruptura no vínculo estabelecido entre mãe e bebê.

Dessa forma, ao separar-se de sua mãe, a criança rumo em direção à autonomia e pode tornar viva a possibilidade de crescer. Entretanto, há um sofrimento implicado nessa separação, capaz de produzir

angústia e conflitos. A fim de amenizar esse processo doloroso, Winnicott (2000) pôde observar que as crianças se utilizam de curiosos recursos para dar conta desse difícil período, sendo o fenômeno transicional um deles, capaz de auxiliar a criança na defesa contra as suas angústias. De acordo com esse autor, tal fenômeno se configura como sendo toda a interação que o bebê faz consigo mesmo e com o meio, ainda indiferenciado dele, e que é introduzida e significada pela mãe (WINNICOTT, 2000). São exemplos de fenômeno transicional o balbucio de sons, o descobrimento do corpo levando as mãos e os pés à boca, agarrar-se a um objeto e chupá-lo, prendê-lo ou mordê-lo. É através da transicionalidade que se cria uma área capaz de produzir um intervalo na relação simbiótica entre mãe e bebê, o que abre possibilidades para a linguagem, o desejo e o brincar.

É muito comum observarmos crianças muito pequenas que se apegam a determinados objetos, que geralmente são oferecidos pela mãe ou por uma figura cuidadora, aos quais a criança se afeiçoa e com os quais cria um forte vínculo. Winnicott (1975) chamou esses objetos de objetos transicionais, pois fazem uma representação do seio materno e da presença da mãe, substituindo-a enquanto esta estiver ausente. De acordo com Aguiar (2003), o objeto e o fenômeno transicional funcionam como um suporte imaginário à falta que a mãe instaura à sua presença. Nesse sentido, representam também uma transição, “[...] desde um estado no qual o bebê está completamente fundido com a mãe, até um estado em que ele já se relaciona com ela como algo separado” (AGUIAR, 2003, p. 14).

Ao transferir para o objeto os seus afetos mais primitivos, a criança pode construir paulatinamente uma imagem interna de sua mãe e criar recursos para se sentir fortalecida na ausência dela. Em *O Ambiente e os Processos de Maturação*, Winnicott (1983) discorre sobre a importância de a criança poder desenvolver a *capacidade para estar só*, que não necessariamente implica ela estar ou ficar sozinha de fato, mas sim que ela possa se sentir um sujeito distinto de sua mãe, mesmo quando ela estiver presente. Todavia, esse processo só é possível graças ao suporte direto que a criança recebe dos cuidados maternos, que, juntamente com a construção do fenômeno transicional, auxilia os pequenos a se defenderem dos afetos mais aterradores e dos períodos de angústia.

Dessa forma, a criança, ao se apoderar do objeto transicional, torna-o uma posse sua, dirigindo-lhe tanto afetos bons como ruins. Ao fazer isso, abre também a possibilidade de fazer uso da imaginação, construindo uma travessia ao campo da experimentação (AGUIAR, 2013). A chupeta que a criança carrega consigo, o ursinho de pelúcia na hora de dormir, a boneca preferida, entre outros, são exemplos de objetos comumente aderidos pelas crianças, que são oferecidos com a ajuda da mãe e que possibilitam conforto e segurança.

De acordo com Dolto (2010), o uso de objetos transicionais é necessário principalmente quando há uma ameaça de separação sentida pela criança, em que ela entende que poderá perder o lugar seguro que ocupa junto a sua mãe, ou ainda nos momentos em que vai dormir ou em que se sente sozinha. A mesma autora complementa ainda que os objetos transicionais transcendem, por vezes, o objeto em si, podendo ter representações também pela via dos sons (objetos transicionais sonoros), pelo tato, pela senso-percepção e pelo afeto oferecido pela mãe (DOLTO, 2010). Compartilhando essa mesma ideia, Jerusalinsky (2007, p. 42) afirma que “[...] o olhar, o toque, a voz e sua modulação, especificamente dirigidos ao bebê, são sinalizadores insubstituíveis do lugar do sujeito em uma época da vida na qual as partículas linguísticas nada dizem à pequena criança”.

Nesse sentido, em relação às questões da linguagem, que só pode ser alcançada pela via da constituição simbólica, Winnicott (1975) afirma que o espaço de separação que se cria entre mãe e bebê é preenchido pelo uso de símbolos e por isso se torna tão importante a presença do fenômeno transicional no desenvolvimento infantil, pois anuncia o campo da fala e das representações. Sobre esse aspecto, Dolto (2010) refere a importância da palavra, entendendo-a como o verdadeiro elemento transicional. Essa autora sustenta que é através da linguagem que o sujeito pode articular a falta, bem como o ponto de inscrição na instância simbólica.



# O OLHAR DO PROFESSOR SOBRE O FENÔMENO TRANSICIONAL

Na contemporaneidade, as crianças têm entrado cada vez mais cedo no âmbito da escola, tornando os educadores corresponsáveis pelos cuidados primários. Por entender que as crianças acabam passando muito tempo na escola, longe de suas famílias, é que se tem cada vez mais direcionado um olhar para o exercício profissional do professor, que necessita de um amparo adequado às modificações que se interpu- seram às novas configurações sociais e educacionais.

Os bebês, às vezes com apenas alguns meses de vida, ficam expostos por um longo tempo à ausência materna em decorrência do ingresso na escola, de modo que o professor assume o compromisso de cuidar e educar. Como já explorado anteriormente, a separação entre mãe e bebê deve ser feita de forma gradual, respeitando a subjetividade e o tempo de elaboração necessário para cada criança. Dessa forma, o educador, ocupando um lugar materno, deverá auxiliar a criança em seus momentos de angústia, que são deflagrados pela separação em relação à mãe e pelo período de adaptação escolar, bem como desenvolver a capacidade de maternar os bebês, oferecendo-lhes afeto, empatia e sensibilidade.

Bowlby (2002) foi um grande estudioso do vínculo primário que se estabelece entre mãe e bebê. Investigou, sobretudo, as formas de apego que a criança desenvolve e trouxe inúmeras contribuições para entendermos mais profundamente o desenvolvimento infantil. Em sua pesquisa, que originou a trilogia de livros sobre o apego, Bowlby apresenta claramente as diversas reações das crianças frente ao desaparecimento materno, que vão desde choros intensos a ataques de fúria (BOWLBY, 2006). Essa contribuição é importante e se justifica à medida que compreendemos a entrada das crianças na escola, pois nesse momento separam-se de suas mães e precisam de um amparo seguro para se manterem acolhidas e integradas.

Nesse sentido, a escola passa a ocupar um lugar primordial na vida das crianças, espaço onde elas demandam constantemente o apoio do educador para que possam continuar se desenvolvendo de forma

saudável, sem que haja uma quebra abrupta em sua continuidade de ser (RIBEIRO, 2009). Winnicott (1975) afirma que, se, no lugar onde o bebê está, não houver ninguém para ocupar o papel de mãe, o seu desenvolvimento poderá se tornar comprometido. Portanto, pressupõe-se como ideal a criança, com a ajuda de um adulto cuidador, construir a capacidade de sentir-se separada de sua mãe sem adoecer (RIBEIRO, 2009).

A entrada da criança na escola exige um período de adaptação, tendo em vista a separação que faz do corpo materno e a angústia que decorre desse processo. O professor, operando na lógica de uma mãe suficientemente boa, nas palavras de Winnicott (1983), deve fazer uma adaptação ativa às necessidades da criança, mantendo-a acolhida. O cuidado é uma tarefa constante e deve ser realizado pela via de uma relação carinhosa e de confiança estabelecida entre o educador e o bebê, compreendendo esse momento como sendo um momento íntimo e de comunicação (FALK, 2011). O ato de segurar a criança no colo, balançá-la com cuidado, dirigir-lhe o olhar e conversar com ela são elementos que integram o seu *self* e que possibilitam uma organização psíquica (WINNICOTT, 2000). Ainda nesse sentido, o cuidado humanizado proporciona segurança emocional e dá condições de autonomia para a criança, que deve ser tratada como um sujeito, e não como meramente um objeto de cuidado (TORRES, 2013).

O exercício de observação e o trabalho na escola permitem-nos compreender inúmeros aspectos que se referem à relação professor-aluno. Em se tratando de bebês, fica ainda mais visível a demanda que eles constroem no espaço escolar, pois comunicam-se sobretudo com o corpo, tendo em vista a não condição ainda de se expressarem pela via da palavra, convocando o professor a fazer o uso de um contato afetivo mais corporal, bem como a desenvolver um espaço lúdico, no qual a criança poderá se utilizar de diversos materiais e desbravar o campo da experiência. Winnicott (1975) refere que a função ambiental envolve o bebê a manipular, segurar, descobrir objetos e o espaço onde ele está inserido.

Muitas vezes, para se sentirem mais seguras, as crianças fazem uso de seus objetos transicionais na escola, trazendo de casa aquilo que habitualmente lhes proporciona conforto e contenção. Para Winnicott (2011), o professor deve acolher esses objetos, evitando bani-los da sala de aula, pois eles representam

um pedacinho do relacionamento mãe e bebê, que dá suporte às frustrações e privações impostas por acontecimentos novos e ameaçadores. De acordo com Ribeiro (2009), os objetos presentes na sala servem também como objetos transicionais, na medida em que podem ser apresentados pelo professor e servir como item de apego para a criança. Segundo essa autora, esses objetos devem ser descobertos de forma criativa e devem estar disponíveis no ambiente, para que possam ser encontrados e manipulados de forma livre (2009).

Nesse sentido, os ensinamentos de Pikler (1902-1984) fazem-se essenciais, pois, através de seu minucioso trabalho de observação com crianças pequenas, pôde demonstrar a importância de atribuir autonomia ao bebê, permitindo que ele explore o ambiente e o seu corpo livremente (FALK, 2011). De acordo com a sua experiência, ao estar rodeada de objetos simples e variados, a criança pode desenvolver-se à medida que ela mesma pode descobrir e organizar as suas atividades, sem que haja necessariamente a intervenção física de um adulto, podendo essa ser feita também pela via do olhar, da palavra carinhosa e do afeto que deve estar imbricado na relação entre educador e aluno (FALK, 2011). O professor, com base no conhecimento da transicionalidade, poderá compreender melhor a criança, dando-lhe mais condições de atravessar os momentos de angústia. Permitindo o uso dos objetos trazidos pela criança, acolhendo o seu sofrimento, propiciando um espaço potencial adequado e ajudando-a a construir significados para as suas experiências, o educador poderá subsidiar a criança a fazer uma adaptação escolar adequada, respeitando o processo de separação imposto em decorrência da sua entrada na escola.

Fazendo uso do seu próprio corpo, emprestando-o para a criança, o professor abre também a possibilidade de uma aproximação mais humana com o bebê, que necessita do espaço transicional para se adaptar ao novo ambiente, até então desconhecido e com pessoas estranhas a que ele é submetido. Desse modo, ao falar pela criança e ao ampará-la na construção das suas brincadeiras, o educador estará ajudando a fundar a instância do simbólico, no sentido de introduzi-la no campo dos símbolos e das palavras. Nessa perspectiva, o brincar entra em cena de forma muito marcante, pois possibilita à criança expressar os seus afetos e elaborar os seus conflitos. De acordo com Winnicott (1975), há uma passagem direta dos fenô-

menos transicionais para o brincar e, conseqüentemente, para as experiências culturais. Segundo Ribeiro (2009), a atividade do brincar é particularmente importante, pois anuncia o início da atividade simbólica, da capacidade de fantasiar e de se inserir na cultura.

É dessa forma que o professor passa a ocupar uma função primordial para a criança, à medida que se coloca como um facilitador direto no processo de desenvolvimento humano, acompanhando a criança em um período crucial da vida. O manejo com os bebês é extremamente delicado, pois desperta inúmeras reações e faz constantes convocações ao adulto cuidador. Exige, sobretudo, um grande investimento afetivo e uma entrega integral à atividade de cuidar e educar, ações que devem sempre estar aliadas no trabalho com crianças. Por entender que essa atividade despende grande energia psíquica por parte do adulto cuidador, o seu sofrimento, o cansaço e as suas dúvidas também devem ser compreendidos e acolhidos, a fim de mantê-lo motivado a seguir trabalhando em uma tarefa tão nobre que é o contato com a infância. Da mesma forma que a mãe, ao maternar, necessita de um suporte para se adequar às novas funções que terá de exercer e ao desgaste natural que decorre delas, o educador também deve receber um olhar atento e empático. Entretanto, isso nem sempre é possível, tendo em vista as dificuldades que a escola enfrenta para dar suporte e suprir tudo aquilo que é necessário e que constitui um espaço propício para o desenvolvimento infantil.

Pensar a instituição de ensino, hoje em dia, é uma tarefa árdua e que requer um olhar renovado sobre os paradigmas estabelecidos. Ainda vivemos sob o uso de práticas educacionais profundamente marcadas pelo retrocesso ao verdadeiro sentido de se estar na escola, perpetuando preconceitos e obstáculos à produção de subjetividade humana. É necessário que busquemos concretizar o cuidado e a educação em uma perspectiva mais humana em relação às crianças, entendendo a infância como um período primordial para o desenvolvimento (FALK, 2011).

É muito comum ainda observarmos as pessoas tratando os bebês como seres meramente passivos, desqualificados na produção de saberes aos olhos adultos. No entanto, há um vasto conhecimento já previsto sobre esse tema, que desconstruiu boa parte da ideia que temos do bebê e do que ele é capaz de nos ensinar

mesmo com tão pouca idade. Esses novos estudos, felizmente, têm provocado uma importante reflexão sobre a concepção que temos da infância, os quais norteiam muito fortemente a nossa forma de pensar e estruturar a docência contemporânea.

A escola é um espaço que contempla as relações humanas, bem como a sua comunicação e organização, e deve permitir que as crianças participem ativamente na construção de suas aprendizagens. Entendendo o professor como um sujeito de suma importância para o desenvolvimento infantil, ele deverá ocupar a função de cuidado à criança, auxiliando-a e mantendo-a integrada. Através, principalmente, do brincar, o educador terá uma via de acesso direto ao universo afetivo do bebê e assim poderá compreender os seus sentimentos e construir práticas que se direcionem à realização de um amparo favorável às necessidades da criança.

Para além de uma perspectiva pedagógica, o brincar anuncia o campo do simbólico e permite que haja uma expressão lúdica. Nesse sentido, o brincar livre é de extrema importância e deve ser permitido à criança. De acordo com Ribeiro (2009), o “brincar por brincar” geralmente não é compreendido como “[...] uma possibilidade viável ao contexto educacional e, inclusive, o professor é considerado um bom mediador quando consegue aproveitar toda e qualquer brincadeira da criança para ensinar” (p. 06). Desse modo, negamos o direito à infância quando escolarizamos os pequenos muito precocemente, impondo-lhes atividades e tarefas que muitas vezes nem são capazes de compreender.

O fenômeno transicional é um aspecto determinante para a vida da criança na escola, pois possibilita a ascensão à organização simbólica. Para tanto, é necessário o auxílio direto do professor, que deve estar atento e receptivo à criança, tomando os seus sinais e suas expressões como demandas. Em nossas observações, inúmeros aspectos puderam aparecer, de forma a auxiliar ou não a criança em seu desenvolvimento e também nos momentos de angústia, que decorreram do período de separação e adaptação escolar.

No recorte que segue, há uma importante cena observada e que dá mostras do fenômeno transicional operando na escola: “As professoras cantavam muitas músicas, sempre atendendo aos alunos com amor e carinho. Seus tons de voz são suaves e confortam os bebês, todos gostam delas.” (Obs. 02). Em relação a esse

aspecto, Dolto (2010) destaca o objeto transicional sonoro, que implica os sons produzidos pela mãe, nesse caso, pelo educador, como sendo um elemento de sustentabilidade para a criança, assegurando a presença materna na sua memória.

Também puderam ser observadas brincadeiras adequadas entre as professoras e os bebês, que contribuíram para a adaptação deles e que propiciaram uma troca afetiva satisfatória: *“A professora Jussara estava brincando de se esconder atrás de um pano. Ela cobria-se e falava: ‘onde está a profe Ju?’ E as crianças iam procurá-la. Quando a descobriam, riam muito, felizes pelo reencontro. Ela fez isso diversas vezes, e as outras professoras contribuíam na brincadeira, ajudavam os bebês a procurar a professora escondida. Faziam expressões de surpresa, demonstravam emoção, estavam se entregando ao brincar.”* (Obs. 02). A respeito do conteúdo desse recorte, Gutfreind (2010) ressalta a função do encantamento, apontando para a importância das expressões faciais do adulto frente à leitura de uma história ou demonstração de algo para a criança, auxiliando-a a nomear e compreender os seus sentimentos. Outro elemento a ser considerado é o vínculo que essa atividade permite, além da troca de afetos e o estabelecimento de uma comunicação corporal com o bebê. De acordo com Torres (2013), é nessa troca afetiva que se desenvolve o caráter social no primeiro ano de vida e é a partir dessa prática que os cuidados devem ser pensados como parte de um currículo para a educação dos bebês.

As brincadeiras de aparecer e desaparecer são muito rotineiras na Educação Infantil e remetem diretamente à observação que Freud (1920/1996) fez de seu netinho, de modo que essa atividade é fundante e subsidia a criança na elaboração da angústia de separação, pois, brincando, ela pode ativamente experimentar o que vivencia passivamente e dar-se conta de que aquilo que some pode retornar e que pode se sentir segura mesmo estando só, uma vez que tem construída internamente uma imagem da mãe.

Jogos como esse proposto pela professora Jussara encenam um importante mecanismo no processo de constituição psíquica. Trata-se da alternância presença e ausência. De acordo com Julieta Jerusalinsky (2002), para que a criança possa se experimentar como sujeito, é necessário que haja um intervalo entre ela e a mãe. Assim, é a alternância presença e ausência que permite o surgimento desse intervalo e a

emergência do simbólico, no sentido de representar aquilo que está ausente. Um importante recurso nesse processo é a transicionalidade. Como o simbólico ainda é incipiente, objetos e fenômenos transicionais podem apaziguar a angústia que emerge com a separação. Nessa perspectiva, brincadeiras como a de esconde-esconde podem ser perturbadoras para as crianças, mas também possuem uma função estruturante.

A utilização de brinquedos diversos, que podem ser montados e desmontados pelos bebês, também é uma importante ferramenta na educação infantil, aliando o aspecto lúdico à sala de aula. Além disso, as histórias infantis também desempenham um grande papel nesse âmbito, pois possibilitam a construção de representações e significados (GUTFREIND, 2010): “[...] A *profe Mariana contava historinhas para um grupinho de bebês, mostrando-lhes as figuras que havia no livro. Eles apontavam coisas nas páginas e ensaiavam uma conversa, que era sempre retribuída pela professora.*” (Obs. 03). Nesse sentido, as histórias e os contos infantis também funcionam como fenômeno transicional, uma vez que auxiliam a criança a compreender e expressar as suas angústias, separações, rivalidades, etc., além de favorecerem o desenvolvimento da capacidade simbólica (GUTFREIND, 2010).

Os bebês, por serem ainda muito pequenos e não utilizarem a palavra como meio de expressão, comunicam-se fazendo uso do corpo, que deve ser correspondido e interpretado pelo educador. Para Freud (1923/1996), o ego primitivo é, primeiramente, um ego corporal, que necessita do contato pele a pele com um outro sujeito para se estruturar psiquicamente. Em nossas observações, ficou muito clara a convocação que o bebê faz usando o seu corpo e a necessidade que expressa em estar sempre num contato muito próximo com o educador, buscando afeto e um lugar seguro para se amparar: “O *professor voltou e conversou com o bebê, Ricardo, lhe explicando que não precisava chorar. Quando ele percebeu que realmente nada deu certo, pegou o menino no colo. Quando ele segurou a criança, o choro cessou.*” (Obs. 03). De acordo com Anzieu (1989), a pele é o primeiro órgão de relação humana em um período em que a criança está completamente fundida com a mãe e necessita do amparo do corpo dela para sustentar o seu *eu*. Dessa forma, gradativamente, o bebê vai diferenciando o *eu psíquico* do *eu corporal*, constituindo o *psique-soma*, função integrativa que é proveniente do vínculo primordial estabelecido entre mãe e bebê (DIAS et al., 2007).

Também foram observadas questões referentes à empatia do professor com os bebês, que por vezes se fez impresente na relação estabelecida, deixando alguns bebês em situações de desamparo: “[...] Percebi que novamente a Rafaela estava sentadinha no chão, brincando sozinha. A profe Jussara estava com ela, mas sem interagir”. “[...] Os três professores se afastaram um pouco da parte central onde a Rafa estava sentada. Fiquei com peninha de vê-la sozinha, ela olhava para os lados e ninguém vinha ficar com ela. [...] Ao ajudá-la a caminhar, quando me solicitou, nesta observação, percebi ela bastante atrapalhada com seus passinhos, talvez porque ela caminhe pouco e receba pouco estímulo para tal”. (Obs. 03). Para Cecconello e Koller (2000), empatia consiste na capacidade de poder compartilhar um sentimento ou uma emoção percebida e vivenciada por uma outra pessoa, de modo a sentirmos o mesmo que ela sente. Ao nos conectarmos de maneira empática, compreendemos melhor a experiência do outro, podendo nos colocar no lugar dele e assim auxiliá-lo da melhor forma. No contexto da educação infantil, essa prática se faz essencial, uma vez que tratamos de bebês, cujos sofrimento e angústia ainda não podem ser expressos por uma via simbólica. É necessário que o professor faça as vezes de uma mãe suficientemente boa, capaz de compreender as necessidades básicas da criança, oferecendo-lhe afeto, respeito e compreensão.

Ainda em relação a esse aspecto, a empatia refere-se à presença afetiva, pois, para nos conectarmos de maneira empática, é necessário que haja presença alternada com ausência. No contexto da Educação Infantil, essa prática também se faz essencial, na medida em que o manejo do professor é essencial para o desenvolvimento humano, podendo atuar sobre a prevenção de riscos na primeira infância. Direcionando um olhar atento à demanda que o bebê constrói, o educador promove o crescimento e favorece o emergir da subjetividade, pois possibilita a instauração de um ambiente satisfatório somado à interação afetiva e ao contato próximo e empático com a criança.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se faz essencialmente importante na medida em que nos mostra o papel fundamental do professor para o desenvolvimento infantil. Isso aponta para o cuidado quanto à capacitação do professor para uma condução qualificada no que diz respeito aos cuidados primários. Por entender que as crianças entram cada vez mais cedo na escola, é necessário que se construam práticas mais humanas nas instituições educacionais que visam a resguardar e potencializar o desenvolvimento saudável dos bebês. O fenômeno transicional, nessa perspectiva, poderá funcionar como uma ferramenta útil para o professor em relação à identificação de conflitos e angústias da criança, que são típicas da infância e que decorrem do período de adaptação escolar e da separação que faz com a mãe. Do mesmo modo, pode ser um instrumento na relação entre o professor e a criança, no sentido de favorecer a constituição psíquica.

Ademais, entendemos que, a partir das observações realizadas, um trabalho de prevenção poderá ser desenvolvido, possibilitando a promoção de saúde mental. A escola, funcionando como um espaço social importante para a criança, torna-se uma via de acesso direto para um trabalho preventivo, pois pode auxiliar na detecção precoce e prevenir possíveis riscos para o desenvolvimento.

# REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Marjorie Loh. **O papel da mãe na construção do fenômeno transicional na criança: primórdios da constituição do sujeito**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: UFRGS, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87551/000434253.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 31 dez. 2014.
- ANZIEU, D. **O Eu-Pele**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1989.
- BICK, E. Notes on infant observation in psycho-analytic training. In: A. Briggs & D. Meltzer (orgs.), **Surviving space: papers on infant observation**. London, UK: Karnac Books. Original published in 1964, p. 37-54, 2002.
- BOWLBY, John. **Apego: a natureza do vínculo**. v. 1. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- BOWLBY, John. **Formação e rompimento dos laços afetivos**. São Paulo: Martins Editora, 2006.
- CECCONELLO, Alessandra Marques; KOLLER, Sílvia Helena. Competência social e empatia: um estudo sobre resiliência com crianças em situação de pobreza. **Estudos em Psicologia** 2000, 5(1), 71-93, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v5n1/a05v05n1.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2015.
- GUTFREIND, Celso. **O terapeuta e o lobo: a utilização do conto na psicoterapia da criança**. Rio de Janeiro: Artes e Ofícios, 2010.
- DOLTO, Françoise. **A imagem inconsciente do corpo**. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- FALK, Judit. **Educar os três primeiros anos: a experiência de Lóczy**. Araraquara, SP: Junqueira e Marin, 2011.
- FREUD, Sigmund. **Coleção Standard das obras psicológicas completas de Sigmund Freud: Além do Princípio de Prazer, Psicologia de Grupo e Outros trabalhos**. (1920-1922). Rio de Janeiro: Imago, 1996.
- FREUD, Sigmund. **Coleção Standard das obras psicológicas completas de Sigmund Freud: O Ego e o Id e Outros trabalhos (1923)**. Rio de Janeiro: Imago, 1996.
- FREUD, Sigmund. Inibições, sintomas e ansiedade. In: FREUD, Sigmund. **Coleção Standard das obras psicológicas completas de Sigmund Freud: Um Estudo Autobiográfico, Inibições, Sintomas e Ansiedade, Análise Leiga e outros trabalhos**. (1925-1926). Rio de Janeiro: Imago, 1996.
- JERUSALINSKY, Alfredo. **Psicanálise e desenvolvimento infantil**. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2007.

JERUSALINSKY, Julieta. **Enquanto o futuro não vem: a psicanálise na clínica interdisciplinar com bebês**. Salvador: Ágalma, 2002.

KOMPINSKI, Eneida. Observação de bebês: método e sentimentos do observador. In: CARON, Nara Amália. (Org.). **A relação pais-bebê: da observação à clínica**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2000

KUPFER, Maria Cristina Machado; BERNARDINO, Leda Mariza Fischer. As relações entre construção da imagem corporal, função paterna e hiperatividade: reflexões a partir da pesquisa IRDI. **Revista Latinoam. Psicopat. Fund.**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 45-48, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlpf/v12n1/a04v12n1.pdf>>. Acesso em: 24 dez. 2014.

KUPFER, Maria Cristina Machado et al. Valor preditivo de indicadores clínicos de risco para o desenvolvimento infantil: um estudo a partir da teoria psicanalítica. **Lat. Am. Journal of Fund. Psychopath. Online**, v. 6, n. 1, p. 48-68, 2009. Disponível em: <[http://www.psicopatologiafundamental.org/uploads/files/latin\\_american/v6\\_n1/valor\\_preditivo\\_de\\_indicadores\\_clinicos\\_de\\_risco\\_para\\_o\\_desenvolvimento\\_infantil.pdf](http://www.psicopatologiafundamental.org/uploads/files/latin_american/v6_n1/valor_preditivo_de_indicadores_clinicos_de_risco_para_o_desenvolvimento_infantil.pdf)>. Acesso em: 24 dez. 2014.

LOPES, Rita de Cassia Sobreira et al. A observação da relação mãe-bebê através do Método Bick. In: PICCININI, Cesar Augusto; MOURA, Maria Lucia Seidl. (Orgs.). **Observando a interação pais-bebê-criança: diferentes abordagens teóricas e metodológicas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.

KLEIN, Melanie. A técnica psicanalítica através do brincar: sua história e significado. In: KLEIN, Melanie; HEIMANN, Paula; MONEY-KYRLE, R. E. (Org.) **Novas tendências na psicanálise**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1980.

RIBEIRO, Maria José. **Reflexões sobre educação e experiência cultural em D. W. Winnicott**. IX Congresso Nacional de Psicologia Escolar e Educacional. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009. Disponível em: <[http://www.abrapee.psc.br/documentos/cd\\_ix\\_conpe/IXCONPE\\_arquivos/18.pdf](http://www.abrapee.psc.br/documentos/cd_ix_conpe/IXCONPE_arquivos/18.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2015.

SPITZ, René. **O primeiro ano de vida**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2013.

TORRES, Daniele Loureiro. **Contribuições da teoria histórico-cultural e da abordagem Pikler-lóczy para a educação de crianças de zero a um ano de idade**. Trabalho de conclusão de curso. UFPA: Universidade Federal do Pará, 2013. Disponível em: <<http://faed-ufpa.com.br/pdf/TrabalhoConclusaoCurso/4periodo2013/DanieleTorres.pdf>>. Acesso em 31 dez. 2014.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a realidade**. Rio de Janeiro: Imago, 1975.

WINNICOTT, D. W. **O ambiente e os processos de maturação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1983.

WINNICOTT, D. W. **Da pediatria à psicanálise: obras escolhidas**. Rio de Janeiro: Imago, 2000.

WINNICOTT, D. W. **A família e o desenvolvimento individual**. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

# EXAMES LABORATORIAIS REALIZADOS DURANTE O PRÉ-NATALEM UM MUNICÍPIO DA SERRA GAÚCHA

*Janice Hoefle<sup>1</sup>; Ilse Maria Kunzler<sup>2</sup>; Vânia Schneider<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Graduada em Enfermagem pela Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Mestre em Enfermagem. Enfermeira Obstétrica. Docente do Curso de Graduação em Enfermagem e da residência multiprofissional em Atenção Básica e Saúde da Família da Universidade Feevale.

<sup>3</sup> Mestre em Saúde Coletiva. Especialista em Enfermagem Obstétrica. Docente do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

# RESUMO

Dada a importância da contribuição dos exames laboratoriais ao longo da gestação, objetivou-se avaliar a realização de exames laboratoriais preconizados pelo Ministério da Saúde durante o pré-natal comparando o serviço da rede pública e da rede privada. Trata-se de um estudo descritivo, transversal, retrospectivo, com abordagem quantitativa, realizado com 120 puérperas em um hospital da Serra Gaúcha por ocasião do parto. Verificou-se que todas as gestantes realizaram algum tipo de exame laboratorial durante o período gravídico e que, quanto à classificação de adequação dos exames laboratoriais, a rede pública obteve maior predominância de adequação, 87,1%, contra 69% do serviço privado. Apesar de os percentuais de exames não realizados terem sido baixos, salienta-se o percentual que não se enquadrou dentro dos critérios básicos definidos pelo Ministério da Saúde.

**Palavras-chave:** Cuidado pré-natal. Enfermagem. Exames laboratoriais.

# ABSTRACT

Given the importance of the contribution of laboratory tests during pregnancy, the aim was evaluate the performance of laboratory tests recommended by the Ministry of Health during the prenatal, comparing the service of the public and the private healthcare network. This is a descriptive, cross-sectional, retrospective study with a quantitative approach, performed with 120 mothers in a hospital on Serra Gaúcha during labor. It was found that all pregnant women had some kind of laboratory examination during the pregnancy period and, about the adequacy classification of laboratory tests, the public healthcare network got a higher prevalence of adequacy, 87.1% against 69% of the private healthcare sector. Although the percentage of tests not performed was low, it emphasizes the percentage that did not fit within the basic criteria set by the Ministry of Health.

**Keywords:** Prenatal care. Nursing. Laboratory tests.

# INTRODUÇÃO

A assistência pré-natal qualificada e humanizada contribui significativamente na redução das taxas de morbimortalidade materna-infantil e promove uma maternidade segura (CUNHA et al., 2009). Ela deve dar cobertura a toda a população de gestantes, assegurando o acompanhamento e a continuidade do atendimento, objetivando garantir um bom andamento das gestações de baixo risco, prevenir, identificar ou corrigir as intercorrências maternas fetais, além de instruir a gestante em relação à gravidez, ao parto, ao puerpério e aos cuidados com o recém-nascido (XIMENES NETO et al., 2008; BUCHABQUI; ABE-CHE; NICKEL, 2011).

Assim, a atenção pré-natal e puerperal de qualidade e humanizada contribui positivamente para a saúde materna e neonatal (BRASIL, 2006), uma vez que a qualidade do acompanhamento pré-natal tem relação estreita com os níveis de saúde de mães e dos conceptos (ALENCAR; GOMES, 2008).

Apesar do aumento nos índices de consultas pré-natais, ainda existem muitas situações que não estão em conformidade com os critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde (XIMENES NETO et al., 2008). Observa-se um aumento na cobertura da assistência pré-natal em todo o País, contudo, contraditoriamente, permanece elevada a incidência de sífilis congênita e outras patologias, como hipertensão arterial sistêmica, a qual é a principal causa de morbimortalidade materna e perinatal em nosso país (BRASIL, 2012a).

A assistência pré-natal compreende um conjunto de atividades que desenvolvidas visam à promoção da saúde das gestantes e de seus bebês, bem como, o estabelecimento de ações adequadas à prevenção, ao diagnóstico e ao manuseio clínico de problemas obstétricos que venham a ocorrer, ou de enfermidades previamente existentes (COUTINHO et al., 2003).

Dentre o conjunto das atividades desenvolvidas na atenção pré-natal, encontra-se a realização de exames laboratoriais preconizados pelo Ministério da Saúde, com os quais se visa a identificar precocemente patologias que possam prejudicar a saúde da mulher e seu concepto e implementar medidas

preventivas ou corretivas, buscando minimizar os agravos. Segundo Paris, Pelosso e Martins (2013), os exames laboratoriais são ferramentas no monitoramento e na classificação de risco do pré-natal. Dada a importância da contribuição dos exames laboratoriais ao longo da gestação, justifica-se este estudo.

Nesse contexto, surgiu o problema de pesquisa: as puérperas assistidas por ocasião do parto num Hospital Filantrópico da Serra Gaúcha realizaram durante o pré-natal os exames laboratoriais conforme preconizado pelo Ministério da Saúde? Frente a tal problema, o estudo teve por objetivo avaliar a realização de exames laboratoriais preconizados pelo Ministério da Saúde durante o pré-natal comparando o serviço da rede pública e da rede privada.

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo, transversal, retrospectivo (quanto à coleta de dados baseado na auditoria do cartão da gestante). A amostra foi constituída por 120 puérperas assistidas em uma instituição hospitalar da Serra Gaúcha por ocasião do parto, durante três meses, compreendendo o período de 15 de julho a 15 de outubro de 2013.

Os critérios de inclusão foram: puérperas que realizaram pré-natal no município, portadoras do cartão de gestante e com parto a termo (idade gestacional igual ou maior a 37 semanas). Foram excluídas as puérperas que não aceitaram participar da pesquisa e as menores de 18 anos de idade.

O estudo respeitou os preceitos éticos dispostos na Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), a qual regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Feevale conforme Parecer Consubstanciado nº 332.798. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi elaborado em duas vias e assinado pela pesquisadora responsável e pela puérpera que concordou em participar da pesquisa, ficando uma cópia com cada parte.

Os dados foram obtidos dos registros no cartão da gestante e anotados em um instrumento estruturado e, posteriormente, lançados no programa *Microsoft Excel*®, com dupla digitação para eliminar possíveis inconsistências. Foi realizada análise estatística com o *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 20.0, sob orientação do serviço de estatística do Centro de Pesquisa e Planejamento (CPP)

da Universidade Feevale, por meio de frequências absolutas e relativas, usando-se o teste qui-quadrado com nível de significância estatística menor que 5% ( $p < 0,05$ ) para comparação de proporções entre os dois grupos: serviço público e privado.

Avaliou-se também a adequação dos exames laboratoriais utilizando parte da categorização elaborada por Coutinho et al., a qual possui três categorias: adequada, intermediária e inadequada. Os exames laboratoriais de cada cartão de gestante enquadraram-se na categoria adequada quando atenderam a todos os seguintes critérios: um registro de ABO-Rh, Hb/Htc, HBsAg, toxoplasmose; dois registros de glicemia, VDRL, anti-HIV e urina tipo 1. Foram classificados como inadequados quando da ocorrência de nenhuma anotação de exame laboratorial. As demais situações definiram a categoria intermediária.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 120 cartões de pré-natal de puérperas atendidas no hospital por ocasião do parto. Desses, 62 (51,6%) realizaram o acompanhamento pré-natal no serviço público, e 58 (48,3%) o fizeram na rede privada.

O Ministério da Saúde defende adesão precoce ao pré-natal, isto é, até a 12<sup>a</sup> semana de gestação, e a realização de no, mínimo, seis consultas (BRASIL, 2012a). Mais de dois terços do total da amostra (67,5%) iniciaram o acompanhamento pré-natal dentro do primeiro trimestre de gestação. Tal resultado, apesar de estar distante do ideal, ainda é maior que os encontrados em outros estudos disponíveis na literatura (34,7%, 29,7%, 64,6%) (TREVISAN et al., 2002; COUTINHO et al., 2003; COSTA et al., 2010).

Contudo, na rede pública, uma gestante ingressou no pré-natal no último trimestre e um alto percentual (41,9%) no segundo trimestre, enquanto, na rede privada, esse número cai aproximadamente pela metade (20,7%), sendo os demais (79,3%) equivalentes ao início ainda no primeiro trimestre.



A frequência de seis ou mais consultas de pré-natal foi bem expressiva (97,5% da amostra), evidenciando que a realização do número de consultas foi além do preconizado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2012a), uma vez que 80,8% da amostra realizaram nove ou mais consultas.

Conhecer a idade gestacional de ingresso da gestante no pré-natal e sua adesão ao acompanhamento através do número de consultas é fundamental para realizar a análise dos exames laboratoriais sem pressões de viés, pois, se houve adesão tardia ao pré-natal ou adesão precária, possivelmente a gestante não realizou todos os exames preconizados.

Os exames laboratoriais previstos na rotina de consulta pré-natal permitem identificar precocemente morbidades, estabelecer o tratamento medicamentoso eficaz visando à cura ou ao controle da doença materna, prevenir infecção fetal pela transmissão vertical e possíveis óbitos maternos, fetais e infantis (PARIS; PELLOSO; MARTINS, 2013).

Quanto à tipagem sanguínea e ao fator Rh (Tabela 1), merece destaque o caso de uma paciente do setor privado que não possuía registro referente ao grupo sanguíneo e o fator Rh. Esse exame é extremamente importante de ser realizado a fim de definir a necessidade de realizar o teste de *coombs* indireto e prevenir a doença hemolítica perinatal (FREITAS et al., 2011). Percentuais menores que o encontrado neste estudo foram identificados em Juiz de Fora/MG, sendo 93% e 94,3% (COUTINHO et al., 2010).

Acerca da realização do hemograma (Hb/Htc), exame sanguíneo que auxilia no diagnóstico de anemia, a qual é comum durante a gravidez, tendo como principal causa a deficiência de ferro e para qual é indicada suplementação de sulfato ferroso como meio de tratamento e profilaxia (BRASIL, 2012a), verificou-se que, do quantitativo de puérperas, nenhuma deixou de realizar o exame, sendo que 90% foram submetidas ao exame duas ou mais vezes. Entre o serviço público e o privado, não houve relação de dependência entre as variáveis realizar hemograma duas ou mais vezes e tipo de convênio, pois o valor de significância foi igual a 0,626.

**Tabela 1 – Frequência de exames laboratoriais realizados durante o pré-natal segundo o tipo de convênio em um município da Serra Gaúcha, 2013**

VARIÁVEL  (nº de vezes)	TIPO DE CONVÊNIO						p < 0,05
	Público		Privado		Total		
	n (62)	%	n (58)	%	n (120)	%	
<b>Tipagem sanguínea</b>							
Nenhuma	0	0	1	1,7	1	0,8	0,299
Uma	62	100	57	98,3	119	99,2	
<b>Hb / Htc</b>							
Uma	7	11,3	5	8,6	12	10	0,626
Duas ou mais	55	88,7	53	91,4	108	90	
<b>HBsAg</b>							
Nenhuma	1	1,6	1	1,7	2	1,7	0,000
Uma	6	9,7	33	56,9	39	32,5	
Duas ou mais	55	88,7	24	41,3	79	65,8	
<b>Toxoplasmose</b>							
Nenhuma	1	1,6	1	1,7	2	1,7	0,000
Uma	7	11,3	30	51,7	37	30,8	
Duas ou mais	54	87,1	27	46,5	81	67,5	
<b>Glicemia</b>							
Uma	8	12,9	7	12,1	15	12,5	0,890
Duas ou mais	54	87,1	51	87,9	105	87,5	
<b>VDRL</b>							
Nenhuma	0	0	1	1,7	1	0,8	0,363
Uma	7	11,3	10	17,2	17	14,2	
Duas ou mais	55	88,7	47	81	102	85	
<b>Anti - HIV</b>							
Nenhuma	1	1,6	1	1,7	2	1,7	0,159
Uma	6	9,7	13	22,4	19	15,8	
Duas ou mais	55	88,7	44	75,9	99	82,5	
<b>Urina tipo 1</b>							
Uma	7	11,3	6	10,3	13	10,8	0,868
Duas ou mais	55	88,7	52	89,6	107	89,2	

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora, 2013.

Estudo feito em Rio Grande/RS identificou, quanto à realização de hemoglobina duas vezes ou mais, 81,5% para o setor público e 87,1% para o privado (CESAR et al., 2011), valores menores aos encontrados neste estudo (88,7% no público e 91,4% no privado).

Em relação à sorologia para hepatite B (HBsAg), é recomendado que todas as gestantes sejam rastreadas durante o pré-natal, ainda na primeira consulta, pois isso permite identificar se a mãe é portadora do vírus e reduzir substancialmente a transmissão vertical com a aplicação de imunoglobulina humana anti-hepatite B até as primeiras doze horas de vida do recém-nascido. É recomendada também a vacinação da gestante HBsAg negativo contra o vírus da hepatite B (FREITAS et al., 2011; AMORIM; MELO, 2009).

O percentual de realização de sorologia para hepatite B foi de 98,3%. Identificou-se que 65,8% realizaram o exame duas vezes ou mais. Uma maior proporção das gestantes do serviço público (88,7%) o fez duas vezes ou mais contra 41,3% das gestantes atendidas na rede privada. Ambos os serviços obtiveram uma puérpera que não realizou durante o pré-natal a triagem obrigatória da hepatite B. Não se encontraram, na literatura, estudos que avaliaram a realização desse exame.

Outro exame laboratorial preconizado no pré-natal é a sorologia para toxoplasmose, que deve ser solicitada na primeira consulta, pois “a transmissão congênita do toxoplasma pode ocorrer quando a gestante adquire a primo-infecção durante a gestação” (AMORIM; MELO, 2009, p. 150). As manifestações congênitas são variadas, com ou sem malformações (anemia, trombocitopenia, cegueira, encefalite, retardo mental, microcefalia, hidrocefalia, calcificações intracranianas) (FREITAS et al., 2011). Considerando a amostra, 98,3% realizaram sorologia para toxoplasmose, sendo que 67,5% das 120 puérperas o fizeram duas ou mais vezes. Entre os dois tipos de convênio, 87,1% das pacientes atendidas no serviço público realizaram duas ou mais vezes a sorologia para toxoplasmose contra 46,5% na rede privada, com significância estatística ( $p < 0,05$ ). Também não foram encontrados estudos que considerassem a variável toxoplasmose.

Todas as gestantes, independentemente de apresentarem fator de risco, devem realizar dosagem de glicemia de jejum, por ser um exame muito importante para o rastreamento e o diagnóstico do diabetes

mellitus gestacional, o qual aumenta risco de morbimortalidade para a mãe e o bebê, associado ao aumento da incidência de pré-eclâmpsia, macrosomia fetal e malformações fetais. O exame de glicemia deve ser solicitado na primeira consulta e entre 24<sup>a</sup> a 28<sup>a</sup> semana de gestação (BRASIL, 2012a; 2012b). Identificaram-se 100% de cobertura de dosagem de glicemia, no entanto 12,5% das pacientes o realizaram apenas uma vez. Observa-se que o percentual de dosagem duas ou mais vezes, tanto no total da amostra como nos setores público e privado, foi, respectivamente, 87,5%, 87,1% e 87,9%. Assim, o valor de significância foi maior que 0,05 ( $p = 0,89$ ), demonstrando não haver relação de dependência entre as variáveis: realizar o exame de glicemia e tipo de convênio.

Referente à realização do teste para sífilis (VDRL), 85% da amostra o realizou duas ou mais vezes. A testagem aconteceu uma vez em 14,2% das puérperas, e 0,8% refere-se a uma gestante do convênio privado que não possuía registro de VDRL em seu cartão de gestante. No serviço público, o percentual de realização de dois ou mais exames de VDRL foi de 88,7% e, no privado, foi de 81%, com significância maior que 0,05 ( $p = 0,363$ ), não havendo relação de dependência entre as variáveis citadas.

Em Rio Grande/RS, no ano de 2010, o percentual de gestantes participantes do estudo que realizaram o exame VDRL duas ou mais vezes alcançou apenas 58%. Entre o serviço público e o privado, os resultados foram, respectivamente, 56% e 60,8% (CESAR et al., 2012). Resultados percentuais da realização de exames de VDRL durante o pré-natal encontrados em outros estudos, dentre esses, o de Barreto e Albuquerque (2012); Cesar et al. (2011); Coutinho et al. (2010); Gonçalves, Cesar e Mendoza-Sassi (2009), são inferiores aos encontrados na presente pesquisa (85%).

Entre as doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), está a sífilis, doença infecciosa sistêmica causada pelo *Treponema pallidum*, que pode se apresentar nas formas adquirida e congênita. Essa última representa gravidade para o conceito e pode ser prevenida ou tratada de modo eficaz intraútero, em virtude da existência de testes diagnósticos sensíveis. Para tanto, é necessário que o diagnóstico e o tratamento da gestante aconteçam no momento adequado e que se evite a reinfecção, tratando também o parceiro sexual. Por isso, deve ser rotineiramente rastreada. O Ministério da Saúde do Brasil preconiza realizar VDRL

duas vezes na gestação (na primeira consulta pré-natal, idealmente no primeiro trimestre da gravidez, e no início do terceiro trimestre - 28<sup>a</sup> semana), bem como uma no momento de admissão para parto ou curetagem uterina por aborto (BRASIL, 2012b; FREITAS et al., 2011).

Outro exame obrigatório de rotina a ser solicitado a toda gestante e que tem implicação direta na redução da transmissão vertical do vírus HIV é o teste anti-HIV, pois, conhecendo o estado sorológico da gestante, é possível implantar as intervenções disponíveis. O Ministério da Saúde recomenda a realização da sorologia para HIV na primeira consulta de pré-natal e no terceiro trimestre (BRASIL, 2012b). Neste estudo, identificou-se que 82,5% da amostra total a realizou adequadamente, ou seja, duas ou mais vezes. Dentre as pacientes que possuíam convênio público, 88,7% realizaram o teste anti-HIV duas ou mais vezes, 9,7% o fizeram uma vez. Entre as que possuíam convênio privado, o percentual é de 75,9% para dois ou mais exames, 22,4% para um exame. Em ambos os serviços, uma paciente não realizou a testagem anti-HIV. Estudos de Cesar et al. (2012) e Cesar et al. (2011) apontam percentuais abaixo dos encontrados no presente estudo, sendo para os setores público e privado, respectivamente, 62,8% e 65,3%; 70,1% e 70,8%.

O último exame laboratorial pesquisado neste estudo foi urina tipo 1, cuja recomendação do Ministério da Saúde é ser realizado na primeira consulta de pré-natal e em torno da 30<sup>a</sup> semana de gestação. Deve-se atentar, no exame de urina tipo 1, para a presença dos seguintes componentes: a) proteínas - indicativo para pré-eclâmpsia leve; b) bactérias/leucócitos/piócitos – investigar infecção do trato urinário, por ser a infecção mais frequente na gravidez devido às mudanças fisiológicas que ocorrem, propiciando o seu desenvolvimento; c) hemáceas – associada à bacteriúria ou hematúria; d) cilindros – referir ao pré-natal de alto risco (BRASIL, 2006).

Os resultados relacionados ao exame de urina tipo 1, apresentados na tabela 1, evidenciaram que 89,2% realizaram o exame duas ou mais vezes. Nos serviços público e privado, esse percentual corresponde, respectivamente, a 88,7% e 89,6%, sendo que, pelo menos uma vez, todas realizaram o exame de urina tipo 1. Dos poucos estudos encontrados que tinham objetivo de avaliar a assistência recebida durante o

pré-natal entre os setores público e privado, Cesar et al. (2012) constataram, no quesito exame comum de urina (2 ou mais), valores percentuais inferiores aos encontrados no presente estudo, principalmente referentes ao serviço público, no qual somente 69,4% realizaram dois ou mais exames de urina e, no serviço privado, a proporção foi de 85,8%.

Quanto à avaliação da adequação dos exames laboratoriais básicos, utilizando-se as três categorias - adequada, intermediária e inadequada -, os resultados estão na tabela 2, na qual é possível identificar que em 78,3% da amostra foram realizados adequadamente, atendendo ao número de vezes preconizado pelo Ministério da Saúde.

**Tabela 2 – Adequação dos exames laboratoriais segundo convênio em que as puérperas realizaram seu pré-natal em um município da Serra Gaúcha, 2013**

VARIÁVEL	CATEGORIAS	Público		Privado		Total		p < 0,05
		n (62)	%	n (58)	%	n (120)	%	
Exames Laboratoriais	Adequada*	54	87,1	40	69	94	78,3	0,016
	Intermediária**	8	12,9	18	31	26	21,7	
	Inadequada***	0	0	0	0	0	0	

**Fonte: Dados coletados pela pesquisadora, 2013.**

**\*Adequada: 1 registro de tipagem sanguínea/fator Rh, Hb/Htc, HBsAg e toxoplasmose, e 2 registros de glicemia em jejum, VDRL, anti-HIV e urina tipo 1; \*\*\*Inadequada: nenhuma anotação de exame laboratorial. \*\*Intermediária: as demais situações.**

Os exames laboratoriais realizados pelas puérperas com pré-natal na rede pública obtiveram maior predominância de adequação, 87,1% contra 69% daquelas com pré-natal na rede privada, fato que demonstra que as gestantes da rede pública realizaram mais frequentemente o número dos diferentes exames

básicos preconizados como rotina no pré-natal. Em ambos os serviços, os exames realizados de nenhuma gestante se enquadraram na classificação inadequada, dado que indica que todas as gestantes realizaram algum tipo de exame laboratorial durante o período gravídico.

# CONCLUSÃO

Os achados desta pesquisa permitiram identificar, de modo geral, que os exames laboratoriais realizados durante o pré-natal em um município da Serra Gaúcha possuem percentuais próximos e outros bem superiores ao serem comparados com outras pesquisas realizadas no estado e no País. Todas as gestantes realizaram algum tipo de exame laboratorial durante o período gravídico, mas há um bom percentual que não se enquadrou dentro dos critérios básicos definidos pelo Ministério da Saúde, ficando na categoria intermediária, principalmente no serviço privado. Dessa forma, as gestantes com pré-natal no serviço público receberam melhor assistência quanto à realização dos exames laboratoriais básicos preconizados.

A gestação é um processo fisiológico, no entanto é necessário que seja acompanhada já desde o seu início e que sejam realizados os exames laboratoriais básicos preconizados, pois durante a gravidez podem surgir patologias específicas do período gravídico, ou mesmo a gestante ser portadora de alguma doença que pode se agravar e, ainda, algumas doenças infecciosas podem ser transmitidas verticalmente para o bebê. Assim, os exames laboratoriais auxiliam na detecção ou no rastreamento de qualquer situação ou infecção que possa causar eventos desfavoráveis para o binômio mãe-filho.

# REFERÊNCIAS

ALENCAR, N. G.; GOMES, L. C. Avaliação da assistência pré-natal na percepção de gestantes atendidas em uma unidade com Programa de Saúde da Família. **Saúde Coletiva**, v. 4, n.19, p.13-17, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84201904>>. Acesso em: 05 jan. 2013.

AMORIM, M. M. R.; MELO, A. S. O. Avaliação dos exames de rotina no pré-natal: parte 1. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** v.31, n.3, Mar. 2009a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v31n3/a08v31n3.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2013.

BARRETO, F. D. F. P.; ALBUQUERQUE, R. M. Discrepâncias entre o informe verbal e os registros no cartão da gestante, um instrumento negligenciado. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032012000600004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032012000600004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 05 abr. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde da Mulher. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Pré-natal e Puerpério: atenção qualificada e humanizada. Manual Técnico. Série A Normas e Manuais Técnicos. Série Direitos Sexuais e Reprodutivos. Caderno n° 5.** Brasília: Ministério da Saúde 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Atenção ao pré-natal de baixo risco.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Gestação de alto risco: manual técnico.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012b.

BUCHABQUI, J. A.; ABEICHE, A. M.; NICKEL, C. Assistência Pré-natal. IN: FREITAS, F. et al. **Rotinas em obstetrícia.** 6. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011. Cap. 1, p. 23-44.

CESAR, J. A. et al. Público *versus* privado: avaliando a assistência à gestação e ao parto no extremo sul do Brasil. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v.11, n.3, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v11n3/a06v11n3.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2013.

CESAR, J. A. et al. Público *versus* privado: avaliando a assistência à gestação e ao parto no extremo sul do Brasil. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v.11, n.3, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v11n3/a06v11n3.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2013.

CESAR, J. A. et al. Assistência pré-natal nos serviços públicos e privados de saúde: estudo transversal de base populacional em Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.28, n.11, nov. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2012001100010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2012001100010&script=sci_arttext)>. Acesso em: 20 abr. 2013.



COSTA, G. R. C. et al. Caracterização da cobertura do pré-natal no Estado do Maranhão, Brasil. **Rev Bras Enferm**, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v63n6/21.pdf>>. Acesso em: 15 de out. 2013.

COUTINHO, T. et al. Adequação do processo de assistência pré-natal entre as usuárias do Sistema único de Saúde em Juiz de Fora - MG. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 25, n.10, dez. 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010072032003001000004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010072032003001000004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

COUTINHO, T. et al. Monitoramento do processo de assistência pré-natal entre as usuárias do Sistema único de Saúde em município do Sudeste brasileiro. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 11, nov. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032010001100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032010001100008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

CUNHA, M. A. et al. Assistência pré-natal: competências essenciais desempenhadas por enfermeiros. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, Mar. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452009000100020&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452009000100020&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 21 Fev. 2013.

FREITAS, F. et al. **Rotinas em obstetrícia**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011.

GONÇALVES, C. V.; CESAR, J. A.; MENDOZA-SASSI, R. A. Qualidade e equidade na assistência à gestante: um estudo de base populacional no Sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.11, Nov. 2009. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csp/v25n11/20.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2013.

PARIS, G. F.; PELLOSO, S. M.; MARTINS, P. M. Qualidade da assistência pré-natal nos serviços públicos e privados. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 10, Out. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032013001000004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032013001000004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 23 mai. 2014.

TREVISAN, M. R. et al. Perfil da assistência pré-natal entre usuárias do Sistema Único de Saúde em Caxias do Sul. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, Junho, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032002000500002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032002000500002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 05 jan. 2013.

XIMENES NETO, F. R. G. et al. Qualidade da atenção ao pré-natal na Estratégia Saúde da Família em Sobral, Ceará. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v. 61, n. 5, Out. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672008000500011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672008000500011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 21 fev. 2013.

# BIOINDICADORES VEGETAIS – UMA ALTERNATIVA DE MONITORAMENTO DE METAIS PRESENTES NO AR

*Júlia Carolina Illi<sup>1</sup>; Liane Bianchin<sup>2</sup>; Daniela Montanari Migliavacca Osório<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Mestranda do Curso de Engenharia Química da UFRGS. Graduada em Engenharia Industrial Química pela Universidade Feevale (2014).

<sup>2</sup> Doutora em Ciência do Solo pela UFRGS (2011). Graduada em Licenciatura em Química pela ULBRA (1995). Mestre em Química Analítica e Ambiental pela UFRGS (2005). Professora da Universidade Feevale.

<sup>3</sup> Doutora em Ecologia. Graduada em Química pela PUCRS (1994). Mestre em Engenharia Elétrica pela PUCRS (2001). Professora da Universidade Feevale.

# RESUMO

Um dos maiores problemas ambientais existentes na atualidade é a poluição atmosférica, que se caracteriza pela presença de gases tóxicos, partículas sólidas e poluentes metálicos, sendo estes últimos geralmente associados às emissões de material particulado provenientes de indústrias ou de veículos automotores. O biomonitoramento é uma metodologia que pode ser utilizada para avaliar os níveis da poluição atmosférica e permite ainda verificar os efeitos que os poluentes atmosféricos causam sobre os organismos vivos e as respostas que esses oferecem, possibilitando avaliar os impactos da poluição atmosférica através da acumulação de substâncias no bioindicador. Sabe-se que a espécie *Lolium multiflorum* (Azevém) é considerada um bom bioindicador de metais, que durante uma exposição passa a acumular as substâncias. Este estudo propõe realizar um biomonitoramento das concentrações de diversos metais que se acumulam no Azevém nas cidades de Canoas, São Leopoldo, Novo Hamburgo e Campo Bom em um intervalo de exposição de trinta dias, durante seis meses, caracterizando os locais amostrados para indicar possíveis fatores antropogênicos capazes de levar ao resultado encontrado. As concentrações encontradas no vegetal após as exposições e o tratamento das amostras foram significativas, indicando que a poluição atmosférica na Região Metropolitana de Porto Alegre está atingindo níveis bastante preocupantes.

**Palavras-chave:** Poluição Atmosférica. Bioindicador. Acumulação de Metais.

# ABSTRACT

One of the biggest environmental problems existing today is atmospheric pollution, which is characterized by the presence of toxic gases, solid particles and metal pollutants, and the latter being generally associated with emissions of particulate matter from industries or automotive vehicles. The biomonitoring is a methodology that can be used to assess the levels of air pollution, which also allows to verify the effects that air pollutants have on living organisms and the answers that they offer, enabling the evaluation of the impacts of air pollution by accumulation of substances in bioindicator. It is known that the species *Lolium multiflorum* (Ryegrass), is deemed a good bioindicator of metals, which during exposure starts to accumulate the substances. Therefore, this study proposes to conduct a concentrations biomonitoring of various metals that accumulate in the Ryegrass in the cities of Canoas, São Leopoldo, Novo Hamburgo and Campo Bom in a range of exposure of thirty days, for six months, featuring sampled locals to indicate possible anthropogenic factors that can lead to the found results. The concentrations found in the vegetable after exposures and the samples processing were significant, indicating that air pollution in the metropolitan area of Porto Alegre is reaching very worrisome levels.

**Keywords:** Air Pollution. Bioindicator. Metals accumulation.

# INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica é atualmente um dos mais importantes problemas ambientais existentes, caracterizando-se essencialmente pela presença de gases tóxicos e partículas sólidas. A atividade humana, o rápido crescimento dos centros urbanos e a industrialização sem critérios de controle ambiental são apontados como fatores do aumento das emissões gasosas (GOTO, 2007). O aumento da poluição atmosférica é responsável por diversos efeitos prejudiciais à saúde humana e aos ecossistemas. Os efeitos da poluição atmosférica nos seres vivos podem ser sentidos em curto, médio e longo prazo e dependem da reação de cada organismo frente ao tipo poluente encontrado no ar, ao tempo de exposição, à composição química dos poluentes ou ainda da sua concentração. Os sintomas relatados na saúde humana vão desde problemas respiratórios, redução do transporte de gases entre o sangue e os pulmões, dores de cabeça, náuseas, câncer, coma e até a morte (GOTO, 2007; ALCALÁ et al., 2008; GOMES, 2010).

Segundo a Resolução nº 03 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (1990), poluente atmosférico é toda e qualquer forma de matéria e/ou energia que apresenta características, concentração ou tempo de permanência no ar que pode ou poderá causar danos à saúde, aos materiais, à flora e à fauna.

As partículas totais suspensas (PTS) são partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, sob forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça ou fuligem, apresentando tamanho inferior a 100  $\mu\text{m}$  (FEPAM, 2010). Essas partículas são produzidas por diversas fontes antropogênicas, como: processos industriais, veículos automotores, poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa; ou ainda podem ser provenientes de fontes naturais, como pólen, aerossol marinho e solo. A composição das PTS apresenta uma grande variação, que se deve a fatores, como o clima, a densidade do tráfego e a atividade industrial da área. A composição desse tipo de poluente pode apresentar desde compostos orgânicos voláteis até compostos inorgânicos, contendo metais (ALMEIDA, 1999; CARNEIRO, 2004; MANAHAN, 2005; FEPAM, 2010).

Dentre os poluentes atmosféricos existentes, cabe ressaltar os poluentes metálicos, que, apesar de não serem percebidos de forma imediata pelos seres humanos, também se fazem presentes na atmosfera, em geral, sob a forma de material particulado. Alguns metais, em baixas concentrações, são essenciais ao ambiente e aos organismos vivos. Porém, quando essas substâncias se encontram na atmosfera em concentrações mais elevadas, podem se tornar nocivas à saúde humana e ao meio ambiente (ALCALÁ et al., 2008). Esse tipo de poluente está geralmente associado às emissões de material particulado provenientes de indústrias ou de veículos automotores (PERRY, 2007). Dentre os metais que são encontrados na atmosfera, pode-se citar: alumínio, bário, cádmio, cobre, chumbo, cromo, ferro, manganês, mercúrio, níquel e zinco (ALMEIDA, 1999; BRAGA et al., 2005; CARNEIRO, 2004).

Os materiais suspensos apresentam duas frações de granulometria, uma chamada fração fina, e a outra, fração grosseira, que apresentam diferenças em sua composição. Al-Rajhi (1996) aponta que existe uma correlação entre o tamanho das partículas e os metais, sendo que as concentrações desses metais aumentam à medida que o tamanho das partículas diminui. A fração fina, geralmente, é ácida e possui em sua composição íons, como sulfato, nitrato, hidrogênio, compostos de chumbo e ainda traços metálicos de mercúrio, cromo, cádmio e vanádio. Já a composição da fração grosseira geralmente é básica, sendo constituída pelas partículas ressuspensas do solo, fuligens e pólen. Encontram-se nesta fração a sílica, o alumínio, o cálcio, o cobre, o ferro, o manganês, o potássio e o zinco (ALMEIDA, 1999; CARMINITTI, 2008).

Dessa forma, a avaliação da poluição atmosférica faz-se cada vez mais necessária e, para isso, existem sistemas de monitoramento da qualidade do ar, que são utilizados para verificar se as normas e os limites estabelecidos ou recomendados pela legislação estão sendo respeitados. Porém, os sistemas de monitoramento convencionais muitas vezes requerem um elevado custo de implantação, operação e manutenção. Ao encontro do monitoramento convencional, o biomonitoramento surge como uma metodologia complementar, mais barata e igualmente eficiente, principalmente para avaliar elementos químicos em baixas concentrações ambientais, sendo que nos vegetais é possível avaliar os impactos da poluição atmosférica através das respostas fisiológicas, bioquímicas, morfológicas, ou ainda pela acumulação de substâncias (MIGLIAVACCA, 2009; AQUINO et al., 2011).

Carneiro (2004, p. 20) define biomonitoramento como um “método experimental indireto com o qual é possível verificar a existência de poluentes em certa área, utilizando-se organismos vivos, que respondem ao estresse ao qual são submetidos, por modificações nos ciclos vitais ou pela acumulação de poluentes”.

Embora os efeitos observados nas plantas não possam ser extrapolados às populações humanas, os resultados experimentais devem ser levados em consideração, uma vez que tais organismos apresentam grande sensibilidade, mesmo em situações de baixos níveis de contaminação do ar. Dessa forma, é admissível que, se uma substância tóxica causa algum dano detectável às espécies vegetais avaliadas, ela possivelmente afetará as demais espécies (GUIMARÃES et al., 2000).

Segundo Klumpp et al. (2001), a espécie *Lolium multiflorum*, comumente chamada Azevém, é considerada um bom bioindicador de metais, que, diante da exposição, passa a acumular as substâncias, sendo possível verificar os níveis da poluição atmosférica através dos dados obtidos desses organismos.

Sabe-se que alguns parâmetros considerados de fundamental importância por influenciarem a saúde humana ou o meio ambiente não estão listados na legislação, como é o caso dos poluentes metálicos. Para suprir esse déficit de ordem legal, atualmente alguns estudos realizados têm levado em consideração valores de referência da escala obtida por Klumpp, Ansel e Klumpp (2004) no estudo em diversos pontos da rede de biomonitoramento da Europa, utilizando a espécie *Lolium multiflorum* como bioindicador de metais presentes no ar. Os valores de referência foram divididos em quatro níveis de poluição, de acordo com a concentração dos metais avaliados. Para estabelecer esses níveis, os autores levaram em consideração concentrações de valores de base (concentrações encontradas em regiões de baixíssima poluição) e o desvio-padrão obtido a partir das concentrações encontradas nas demais localidades. Para a classificação de cada ponto amostrado, Klumpp, Ansel e Klumpp (2004) utilizaram os valores médios obtidos nas determinações realizadas. Na Tabela 1, podem ser verificados os valores das concentrações de cada metal avaliado, bem como a classificação sugerida pelos pesquisadores (KLUMPP, ANSEL e KLUMPP, 2004).

**Tabela 1 – Classificação de Klumpp, Ansel e Klumpp em estudo europeu utilizando a espécie *Lolium multiflorum* como bioindicador ( $\mu\text{g g}^{-1}$ , base seca)**

	<b>Cádmio</b>	<b>Chumbo</b>	<b>Cromo</b>	<b>Níquel</b>	<b>Cobre</b>	<b>Zinco</b>	<b>Ferro</b>
<b>Classe 1 Muito Baixo</b>	$\leq 0,04$	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$	$\leq 5,5$	$\leq 7,1$	$\leq 31,7$	$\leq 180$
<b>Classe 2 Baixo</b>	0,05-0,07	0,9-1,6	0,9-1,5	5,6-9,3	7,2-11,6	31,8-45,1	181-309
<b>Classe 3 Elevado</b>	0,08-0,10	1,7-2,4	1,6-2,3	9,4-13,1	11,7-16	45,2-58,6	310-438
<b>Classe 4 Muito Elevado</b>	$>0,10$	$>2,4$	$>2,3$	$>13,1$	$>16,0$	$>58,6$	$>438$

**Fonte: Adaptado de KLUMPP, ANSEL e KLUMPP (2004)**

Diante disso, este trabalho teve por objetivo monitorar as concentrações de diversos metais que se acumulam na gramínea *Lolium multiflorum* em pontos das cidades de Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo e Canoas, localizadas na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. Propôs-se ainda caracterizar os locais amostrados para indicar possíveis fatores antropogênicos capazes de levar ao resultado encontrado. Ao mesmo tempo, foram realizadas determinações dos mesmos metais na forma biodisponível no substrato em que os Azevéns foram plantados, a fim de se confirmar que os metais absorvidos e acumulados pelo vegetal foram originários do ar. Os resultados encontrados foram tratados estatisticamente a fim de classificá-los de acordo a escala de poluição citada por Klumpp, Ansel e Klumpp (2004), no monitoramento atmosférico realizado em diversos pontos da Europa.

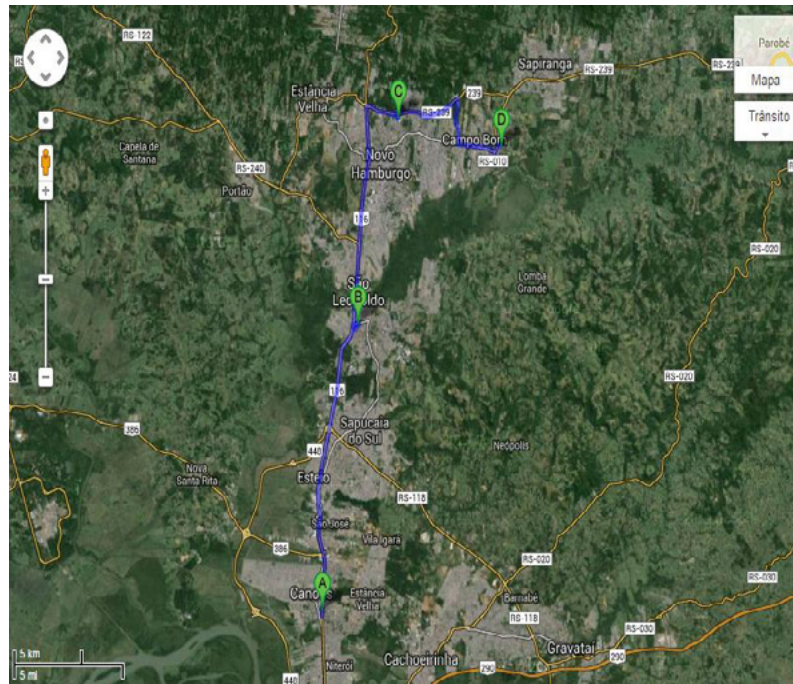
# Caracterização da área de estudo e período de realização da pesquisa

A área de estudo compreende os municípios de Canoas, São Leopoldo, Novo Hamburgo e Campo Bom, que fazem parte da Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA. A RMPA é composta por 34 municípios e abrange 10.345,45 km<sup>2</sup>, cerca de 4% da área total do estado do Rio Grande do Sul (MARTINS, 2013).

Os sistemas de exposição dos bioindicadores situam-se na região com a parte mais urbanizada do Rio Grande do Sul, possuindo várias tipologias de indústrias, incluindo as fontes estacionárias de indústrias de petróleo, celulose, metalúrgicas, siderúrgicas e curtumes. Além dessas diferentes fontes industriais, o aumento significativo das fontes móveis é outra característica dessa área, sendo que o fluxo de veículos automotores cresce a cada ano (MIGLIAVACCA, 2009; GHENO, 2010).

Na Figura 3, pode-se observar o mapa com a localização dos pontos amostrados. O Ponto A (Canoas), demonstrado na referida figura, apresenta grande fluxo de veículos com lentidão em horários de pico. O Ponto B (São Leopoldo) situa-se em uma área com grande fluxo de veículos, sendo que existe um semáforo próximo ao ponto amostrado e há oficinas mecânicas que trabalham com soldas perto do local, além de uma Estação de Tratamento de Esgoto. O Ponto C (Novo Hamburgo) é caracterizado com um fluxo mediano de veículos. Já o Ponto D (Campo Bom) se localiza próximo a uma empresa de pinturas industriais eletrostáticas e de uma avenida movimentada.





**Figura 1 – Pontos de amostragem**  
**Fonte: Google Earth (2014)**

## Dados meteorológicos

Para a realização do presente estudo, foi importante avaliar dados meteorológicos, principalmente a ocorrência de precipitação durante o período em que foi realizada a exposição dos bioindicadores. O controle da precipitação foi importante, pois a chuva é capaz de lavar os poluentes atmosféricos, alternando as concentrações de certos elementos presentes no ar.

Os dados de precipitação da cidade de Canoas e de Campo Bom foram obtidos com o 8º Distrito de Meteorologia. Já as médias de precipitação do ponto de amostragem de São Leopoldo foram obtidas com a Metsul Meteorologia. E, por fim, os dados da cidade de Novo Hamburgo foram obtidos na Estação Meteorológica (Oregon Scientific, WMR928NX) da Universidade Feevale.

## Cultivo e Exposição dos Bioindicadores

As gramíneas *Lolium multiflorum* foram cultivadas em vasos plásticos contendo substrato-padrão do tipo Carolina Soil. Aproximadamente de 0,3 g da semente da espécie foram semeadas em 300 g do substrato. Após um período de cultivo de duas semanas, os vasos de *Lolium multiflorum* foram expostos, em triplicata, em uma estrutura, a 1,5 m do solo.

A estrutura possui uma prateleira na qual uma caixa plástica de 5 L foi presa. Na parte superior dessa caixa, foi fixada uma placa de poliestireno expandido, com três orifícios, modelados de acordo com o diâmetro dos vasos. Os vasos foram cortados no fundo, para que três pedaços de corda pudessem ser fixados, a fim de garantir a umidade do substrato. Os vasos foram encaixados em cada um dos orifícios da placa de poliestireno expandido, e a caixa foi preenchida com água potável, de forma que as cordas do fundo dos vasos ficassem em contato com o líquido, para garantir a umidade do substrato e consequente hidratação da gramínea.

Após o período de trinta dias, os vasos contendo os Azevéns foram recolhidos e substituídos por novos vasos com as gramíneas já plantadas, que ficaram expostas pelo mesmo período. O material vegetal recolhido foi levado ao laboratório da Central Analítica da Universidade Feevale, onde se separou a parte foliar dos Azevéns do substrato.

No Quadro 1, encontram-se os períodos correspondentes às exposições realizadas.

	<b>Período de Exposição</b>
1ª EXPOSIÇÃO	02 de outubro 2013 a 1º de novembro de 2013
2ª EXPOSIÇÃO	1º de novembro de 2013 a 1º de dezembro de 2013
3ª EXPOSIÇÃO	17 de dezembro de 2013 a 16 de janeiro de 2014
4ª EXPOSIÇÃO	16 de janeiro de 2014 a 14 de fevereiro de 2014
5ª EXPOSIÇÃO	14 de fevereiro de 2014 a 17 de março de 2014
6ª EXPOSIÇÃO	17 de março de 2014 a 15 de abril de 2014

**Quadro 1 – Períodos correspondentes a cada exposição do Azevém**  
**Fonte: Próprios Autores (2014)**

## Preparo das amostras

As folhas dos Azevém foram lavadas com água ultrapurificada (Purelab Classic, ELGA), colocadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação (MA035, MARCONI) por 72 horas a 70 °C. Em seguida, trituradas em gral de porcelana com auxílio de um pistilo. Pesou-se cerca de 0,25 g das amostras, em duplicata e, em seguida, as amostras foram digeridas em digestor de micro-ondas (MARS 6, CEM) com 5 mL de ácido nítrico e 2 mL de água ultrapurificada, por 10 minutos, a 200 °C. Os extratos obtidos foram avolumados em balões volumétricos de 25 mL, sendo determinadas as concentrações de alumínio, bário, cádmio, cobre, chumbo, cromo, ferro, manganês, níquel e zinco por espectrofotometria de absorção atômica em chama (SpectrAA 110, VARIAN) e mercúrio pela técnica de fluorescência (Mercur, ANALYTIK JENA).

Foram determinados os mesmos metais na forma biodisponível no substrato em que os Azevéns estiveram plantados, visando a comprovar que a concentração dos metais encontrada foi proveniente de deposição foliar, e não de absorção pelas raízes.

As amostras de substrato foram secas em estufa de circulação (MA035, MARCONI) por 72 horas a 60 °C, e o substrato dos três vasos expostos foi misturado, após a secagem, a fim de se obter uma amostra composta. As amostras compostas foram moídas em moinho (MA330, MARCONI). Para as determinações dos metais biodisponíveis, foi realizada a extração segundo a metodologia citada por Tedesco (1995). Para a leituras das concentrações dos metais biodisponíveis, foram utilizados os mesmos equipamentos das determinações realizadas nas amostras de gramínea.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos relativos aos seis meses de monitoramento.

### Dados da precipitação ocorrida durante o monitoramento

Na Tabela 2, é possível verificar os dados de precipitação em cada uma das cidades monitoradas durante os períodos das exposições. Percebe-se que a 2ª exposição foi a mais chuvosa em todas as cidades monitoradas. Já a 3ª exposição foi aquela em que ocorreu o menor índice de precipitação em todos os pontos amostrados. O controle da precipitação ocorrida durante as exposições se faz necessário, pois, a

chuva é capaz de lavar os poluentes atmosféricos, fazendo com que se depositem no solo, ou sejam lavados das folhas nas quais estão depositados, influenciando, assim, nos resultados do biomonitoramento. A precipitação pode ainda alterar a biodisponibilidade de certos elementos presentes no solo.

**Tabela 2 – Dados da precipitação média do período de cada exposição realizada**

	<b>Canoas</b>	<b>São Leopoldo</b>	<b>Novo Hamburgo</b>	<b>Campo Bom</b>
	PRECIPITAÇÃO (mm)			
1ª EXPOSIÇÃO	133,4	185,6	180,0	158,3
2ª EXPOSIÇÃO	257,8	290,7	321,3	336,2
3ª EXPOSIÇÃO	64,0	86,9	86,0	107,8
4ª EXPOSIÇÃO	66,2	180,4	112,0	203,4
5ª EXPOSIÇÃO	218,4	196,2	143,0	220,0
6ª EXPOSIÇÃO	153,0	179,1	200,0	177,6

**Fonte: Próprios Autores (2014)**

## **Resultados encontrados nas determinações dos metais nas amostras de Azevém**

Na Tabela 3, são apresentados os valores médios das concentrações de cada um dos elementos determinados na região foliar do *Lolium multiflorum* em cada um dos pontos amostrados, bem como as concentrações máximas e mínimas encontradas durante os seis meses de estudo.

**Tabela 3 – Concentrações médias (mg kg<sup>-1</sup>, base seca) dos metais avaliados em cada ponto amostrado**

	<b>Canoas</b>	<b>São Leopoldo</b>	<b>Novo Hamburgo</b>	<b>Campo Bom</b>
	X	X	X	X
	(máx-min)	(máx-min)	(máx-min)	(máx-min)
<b>Al</b>	527,91 (23,08-1100,68)	655,54 (232,26-900,18)	564,14 (122,07-1096,19)	429,59 (233,43-772,60)
<b>Ba</b>	86,21 (62,32-120,13)	77,40 (49,77-96,11)	86,05 (44,64-115,60)	104,10 (57,99-150,79)
<b>Cd</b>	0,05 (0,03-0,06)	0,04 (0,02-0,06)	0,04 (0,03-0,07)	0,05 (0,04-0,06)
<b>Pb</b>	13,69 (5,85-26)	11,90 (5,76-20,88)	18,78 (7,95-52,24)	13,58 (5,94-22,30)
<b>Cu</b>	11,09 (1,97-17,13)	11,94 (4,77-19,01)	15,18 (13,41-17,34)	14,42 (4,44-22,65)
<b>Cr</b>	7,25 (3,22-13,71)	5,41 (2,07-10,75)	7,41 (2,05-12,41)	5,26 (2,12-13,77)
<b>Ni</b>	7,02 (3,39-12,48)	6,82 (4,12-9,76)	6,19 (4,42-7,91)	6,43 (2,93-12,41)
<b>Fe</b>	578,31 (346,95-1034,96)	605,48 (329,98-884,20)	195,60 (82,63-331,59)	219,49 (103,47-381,15)
<b>Mn</b>	181,60 (92,73-268,74)	184,30 (69,91-283,17)	193,82 (146,19-262,79)	183,41 (75,12-263,74)
<b>Zn</b>	92,86 (52,82-142,74)	83,78 (41,09-150,39)	105,06 (79,31-128,24)	88,80 (56,90-135,55)

**Fonte: Próprios Autores (2014)**

Na Tabela 4, encontra-se uma comparação dos resultados médios encontrados neste estudo com os obtidos em biomonitoramento realizado na Europa.

**Tabela 4 – Classificação dos resultados médios encontrados nos pontos amostrados de acordo com a escala de níveis de poluição citada por Klumpp, Ansel e Klumpp (2004) ( $\mu\text{g g}^{-1}$ , base seca)**

	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Fe</b>
<b>Classe 1 Muito Baixo</b>	$\leq 0,04$	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$	$\leq 5,5$	$\leq 7,1$	$\leq 31,7$	$\leq 180$
<b>Classe 2 Baixo</b>	0,05-0,07	0,9-1,6	0,9-1,5	5,6-9,3	7,2-11,6	31,8-45,1	181-309
<b>Classe 3 Elevado</b>	0,08-0,10	1,7-2,4	1,6-2,3	9,4-13,1	11,7-16	45,2-58,6	310-438
<b>Classe 4 Muito Elevado</b>	$> 0,10$	$> 2,4$	$> 2,3$	$> 13,1$	$> 16,0$	$> 58,6$	$> 438$
Canoas	0,05	13,69	7,25	7,02	11,09	92,86	578,31
São Leopoldo	0,04	11,90	5,41	6,82	11,94	83,78	605,48
Novo Hamburgo	0,04	18,78	7,41	6,19	15,18	105,06	195,60
Campo Bom	0,05	13,58	5,26	6,43	14,42	88,80	219,49

**Fonte: Próprios Autores (2014)**

Avaliando-se cada metal separadamente em relação aos pontos amostrados e à classificação de Klumpp, Ansel e Klumpp (2004), percebe-se que o cádmio, nas cidades de São Leopoldo e Novo Hamburgo, foi o único metal em que se obteve a Classe 1 – Nível Muito Baixo de poluição, na escala de níveis citada pelo autor. Já nas cidades de Canoas e Campo Bom, esse elemento se enquadrou na Classe 2 – Nível Baixo de poluição.

Se comparados os resultados encontrados neste estudo com o trabalho de bioindicação em pontos das cidades de Porto Alegre, Canoas e Sapucaia, realizado por Migliavacca (2009), percebe-se certa semelhança, uma vez que a autora obteve níveis de poluição Classe 1 em Porto Alegre e Canoas, e Classe 2 em Sapucaia do Sul.

Aponta-se como principal uso do cádmio a fabricação de baterias níquel-cádmio. Sabe-se que o descarte de baterias ainda é realizado de forma incorreta por muitas pessoas e, por fazer parte da composição de baterias recarregáveis, de telefones celulares, por exemplo, o cádmio torna-se presente no solo, na água e até mesmo na atmosfera (KABATA-PENDIAS, 2011). Além disso, o cádmio é utilizado na fabricação de pneus, e o atrito da borracha durante o tráfego pode ser uma das causas da presença desse elemento metálico na atmosfera (MANAHAN, 2005; MOREIRA, 2010). De acordo com os dados obtidos, a exposição que apresentou maior concentração de cádmio ( $0,07 \text{ mg kg}^{-1}$ , em base seca) foi a 2ª, na cidade de Novo Hamburgo. Já em São Leopoldo, na 1ª exposição, ocorreu a menor concentração do metal ( $0,02 \text{ mg kg}^{-1}$ , em base seca). Como o cádmio é um metal que tende a ser potencialmente móvel, mesmo o grande volume de chuva ocorrido durante a 2ª exposição não afetou a absorção desse metal pelo bioindicador. Outra possibilidade a ser considerada é a rápida absorção do cádmio via foliar, uma vez que esse elemento apresenta um raio atômico inferior aos demais metais estudados (ALMEIDA, 1999).

Ainda, segundo a classificação de Klumpp, Ansel e Klumpp (2004), é possível notar que o chumbo, o cromo e o zinco se encontram classificados como Classe 4 – Nível Muito Elevado de poluição – em todos os pontos de amostragem deste estudo. O chumbo foi utilizado durante muito tempo na gasolina como aditivo para aumentar sua octanagem, sendo incorporado à atmosfera durante o processo de combustão do combustível. Esse metal ainda faz parte da composição química de combustíveis de aeronaves e é utilizado em pneus reciclados e baterias de automóveis (MANAHAN, 2005; MOREIRA, 2010). Já o principal uso de cromo está relacionado a metalúrgicas ou siderúrgicas, sendo utilizado na confecção de aço inoxidável. Na indústria química, o cromo é empregado em pigmentos de tintas, vernizes, na fabricação de papel e no curtimento do couro (SENAI-RS, 2003; KABATA-PENDIAS, 2011). O zinco, por sua vez,



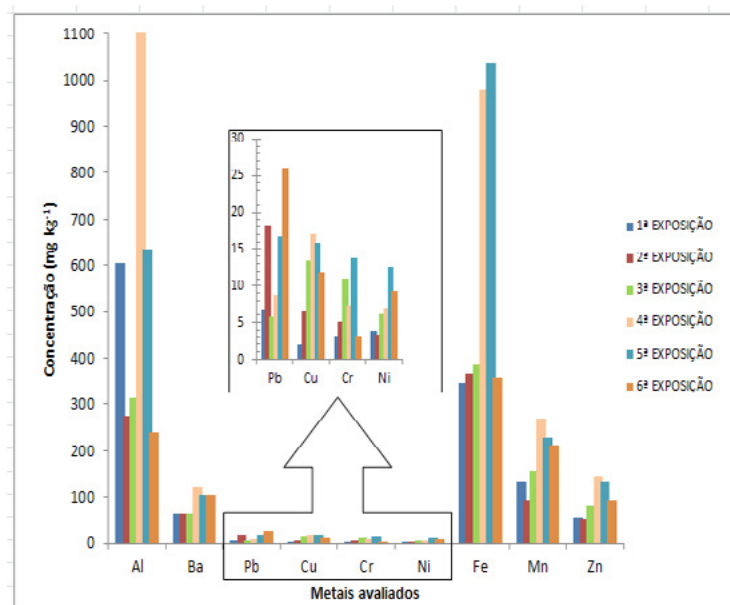
é utilizado em óleos lubrificantes de veículos automotores e na fabricação de pneus (MANAHAN, 2005; NOGUEIRA, 2006; KABATA-PENDIAS, 2011).

O níquel enquadrou-se na Classe 2 – Nível Baixo de poluição – em todos os pontos amostrados. Já o cobre pode ser classificado em Classe 2, na cidade de Canoas, e Classe 3 – Nível Elevado de poluição – nas demais localidades avaliadas. O níquel, componente integrante das baterias de níquel-cádmio, pode, assim como o cádmio, estar presente no meio ambiente devido ao descarte incorreto das baterias. Além disso, o níquel pode ser emitido para a atmosfera a partir da combustão de carvão e de produtos de combustão do petróleo. Já o cobre atmosférico pode ser originário da abrasão dos freios e dos desgastes das peças de cobre presentes nos veículos automotores (MANAHAN, 2005; NOGUEIRA, 2006; KABATA-PENDIAS, 2011).

O último metal deste estudo que pode ser classificado de acordo com a escala de poluição de Klumpp, Ansel e Klumpp (2004) é o ferro, que em Canoas e São Leopoldo ficou enquadrado na Classe 4 – Nível Muito Elevado de poluição; em Novo Hamburgo e Campo Bom, classificou-se na Classe 2 – Nível Elevado de poluição. Cabe ressaltar que o ferro ocorre naturalmente no ambiente, estando presente no solo, de onde pode ser ressuspensão, tornando-se disponível sob a forma de material particulado no ar (MANAHAN, 2005; MIGLIAVACCA, 2009; KABATA-PENDIAS, 2011).

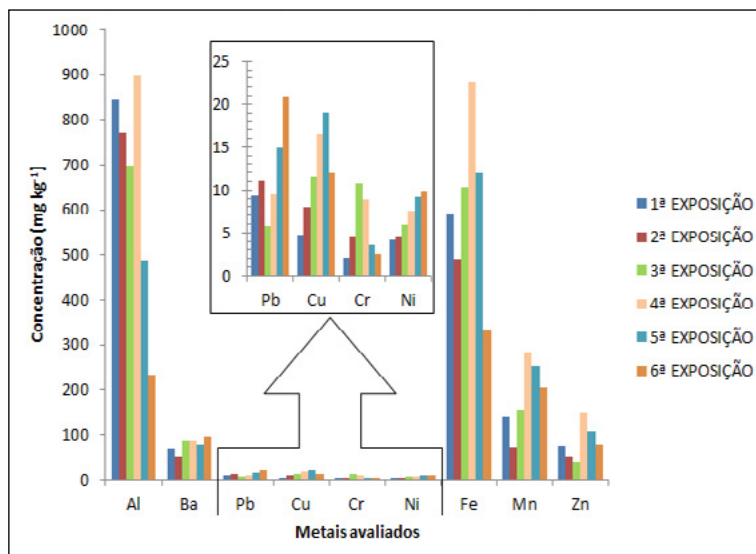
Além dos metais mencionados e comparados com a classificação de Klumpp, Ansel e Klumpp (2004), foram avaliados neste trabalho o alumínio, o bário, o manganês e o mercúrio. O alumínio é utilizado em diferentes setores industriais, incluindo: metalúrgico, construção, produções elétricas e químicas, estando presente em grande parte dos materiais do dia a dia. O uso do bário é bastante variável, sendo amplamente utilizado na produção de tintas e na fabricação de óleos lubrificantes de automóveis. Na forma de composto orgânico tricarbonil manganês metilciclopentadienil, o manganês tem sido adicionado à gasolina como substituto do chumbo (COOPER e ALLEY, 2002; MANAHAN, 2005; NOGUEIRA, 2006; MIGLIAVACCA, 2009; SOUZA, PONTES, ALMEIDA, 2010; MOREIRA, 2010; KABATA-PENDIAS, 2011).

A partir do Gráfico 1, percebe-se que na 4ª exposição, realizada na cidade de Canoas, houve um aumento significativo na concentração encontrada para o alumínio e para o ferro. Além desses dois elementos, é possível observar que o cobre também foi encontrado em concentração mais elevada nessa exposição. Esses metais (Al, Fe e Cu) constituem a fração grosseira do material particulado, tendendo a apresentar menor mobilidade, pois estão mais fortemente ligados às partículas. A 4ª exposição foi uma das exposições menos chuvosas das avaliadas, pode-se supor, então, que, devido a isso, as partículas ficaram depositadas por mais tempo na superfície foliar do Azevém, possibilitando a maior absorção dos referidos metais. O bário, o manganês e o zinco também apresentaram elevadas concentrações. Cabe salientar ainda que, segundo Larcher (2000), o cobre, o ferro, o manganês e o zinco são metais que são mais facilmente acumulados na parte foliar das plantas.



**Gráfico 1 – Variação sazonal das concentrações médias dos elementos metálicos em Canoas**  
**Fonte: Próprios Autores (2014)**

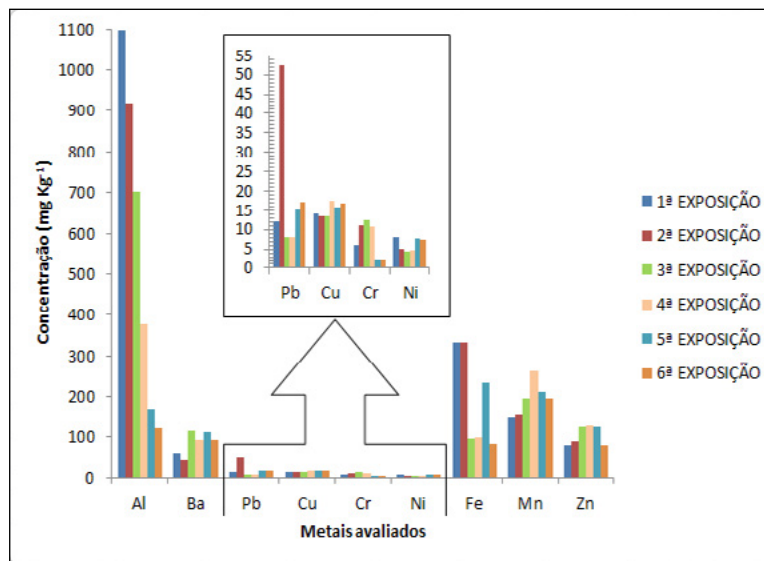
No Gráfico 2, verifica-se que os metais avaliados no ponto de monitoramento de São Leopoldo não apresentaram uma tendência com relação aos valores encontrados nas exposições. Cabe aqui a constatação de que na 2ª exposição as concentrações dos metais exibidas no Gráfico 2 foram muito inferiores às médias das seis exposições obtidas para cada elemento metálico na cidade de São Leopoldo. Com isso, pode-se supor que, da mesma forma que no ponto amostrado anteriormente, a elevada precipitação ocorrida nessa exposição influenciou no comportamento do bioindicador.



**Gráfico 2 – Variação sazonal das concentrações médias dos elementos metálicos em São Leopoldo**  
**Fonte: Próprios Autores (2014)**

É possível verificar, no Gráfico 3, que a concentração do alumínio diminuiu consideravelmente da 1ª para a 6ª exposição. Uma das hipóteses que pode ser levantada é de que o alumínio, por pertencer à fração grosseira do material particulado, ficou disponível no ambiente mesmo após a reforma citada, levando certo tempo para se depositar no solo do terraço, o que possibilitou a absorção via foliar do Azevém de forma decrescente.

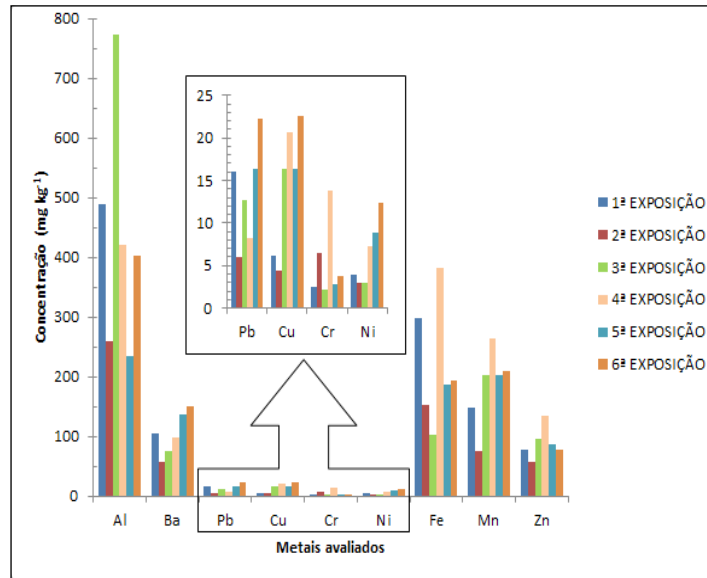
É importante ressaltar que, durante os períodos da 1ª e da 2ª exposições, houve uma reforma no terraço onde os Azevém estavam expostos. Sendo assim, é possível observar que a concentração de alumínio e ferro nessas duas exposições foi muito elevada. A concentração de chumbo também foi bastante elevada na 2ª exposição. Salienta-se que a reforma incluiu a colocação de chapas metálicas no ambiente que se tem no espaço e, para isso, foi utilizada solda chumbo-estanho.



**Gráfico 3 – Variação sazonal das concentrações médias dos elementos metálicos em Novo Hamburgo**  
**Fonte: Próprios Autores (2014)**

Diante do Gráfico 4 e considerando os dados meteorológicos da Tabela 3 para a cidade de Campo Bom, percebe-se que, na 2ª exposição, a concentração de todos os metais determinados foi a mais baixa, exceto para o cromo e o ferro, sendo que a concentração deste último elemento diminuiu consideravelmente em relação à 1ª exposição. A grande precipitação que ocorreu durante o período da 2ª exposição pode ser apontada como principal fator contribuinte para a diminuição das concentrações, uma vez que a chuva pode remover os poluentes atmosféricos presentes no ar ambiente (GOMES, 2010). A exceção ocorrida com o cromo pode estar relacionada ao fato de esse elemento pertencer à fração fina do material particulado, podendo ser absorvido mais facilmente pela planta, mesmo com a precipitação. Além disso, as concentrações de cromo e ferro podem estar relacionadas com a maior solubilidade desses elementos para a planta em meio aquoso (MIGLIAVACCA, 2009). Na 3ª exposição, houve a menor precipitação do estudo e a maior concentração de alumínio, pertencente ao grupo das partículas grosseiras do material particulado. Essa elevada concentração pode ser explicada com o mesmo raciocínio já citado no ponto amostrado de Canoas: o alumínio, por pertencer à fração grosseira do material particulado, tende a apresentar menor mobilidade, com isso, as partículas podem ter ficado depositadas por mais tempo na superfície foliar do Azevém, possibilitando a maior absorção dos referidos metais.

É possível observar ainda que a concentração média de bário mais elevado ocorreu no ponto localizado em Campo Bom. Esse fato pode estar relacionado à indústria de pintura eletrostática localizada próxima ao ponto amostrado. A pintura eletrostática utiliza a tinta em pó, que pode apresentar em sua composição cargas que são adicionadas juntamente com os pigmentos. A barita (minério de bário) é uma das principais cargas utilizadas (CAMARGO, 2002).



**Gráfico 4 – Variação sazonal das concentrações médias dos elementos metálicos em Campo Bom**  
**Fonte: Próprios Autores (2014)**

Na Tabela 4, é possível verificar, para cada um dos pontos amostrados, as concentrações de mercúrio encontradas no Azevém nas seis exposições, sendo possível observar que, nas cidades de Canoas, São Leopoldo e Novo Hamburgo, houve um aumento da concentração de mercúrio acumulada no Azevém da 1ª para a 2ª exposição.

Pode-se afirmar que a queima de combustíveis fósseis é a principal fonte antropogênica de mercúrio para a atmosfera, uma vez que esse metal se encontra presente nos combustíveis fósseis, incluindo gás natural, diesel e carvão mineral (SOUZA, PONTES, ALMEIDA, 2010).

**Tabela 4 – Resultados médios das determinações de mercúrio ( $\mu\text{g kg}^{-1}$ , base seca)**

	<b>Canoas</b>	<b>São Leopoldo</b>	<b>Novo Hamburgo</b>	<b>Campo Bom</b>
1ª EXPOSIÇÃO	52,61	74,73	25,23	74,94
2ª EXPOSIÇÃO	59,92	85,52	70,21	72,40
3ª EXPOSIÇÃO	63,39	75,71	72,07	73,90
4ª EXPOSIÇÃO	44,02	34,87	69,63	21,64
5ª EXPOSIÇÃO	30,01	23,95	42,35	62,99
6ª EXPOSIÇÃO	39,43	37,64	15,24	38,18
MÉDIA	48,23	55,40	49,12	57,34

**Fonte: Próprios Autores (2014)**

## **Correlação existente entre os resultados obtidos no azevém e no substrato**

Frente aos resultados encontrados para cada elemento na forma biodisponível no substrato e os resultados encontrados nas plantas, foi possível correlacionar as concentrações obtidas nos dois meios, em cada uma das exposições. A correlação observada entre a concentração de cada um dos metais no substrato e a concentração dos mesmos elementos na planta variou de fraca a moderada em 94% dos casos. Essa observação vem ao encontro da hipótese de que o teor de metais das plantas tem como origem a deposição atmosférica.

# CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado, percebe-se que muitos poluentes tóxicos, entre eles, alguns elementos metálicos, encontram-se presentes no ar. Constatou-se ainda que a legislação brasileira é bastante falha quando se trata de limites de emissão ou de controles para a emissão de poluentes metálicos, sequer exige uma caracterização do material particulado que é lançado para a atmosfera.

Notou-se também que as concentrações de certos elementos metálicos sofreram alterações devido à precipitação ocorrida durante as exposições. Isso se deve ao fato de que a água interfere nas características de biodisponibilidade que os metais apresentam, além de alterar a concentração de material particulado presente na atmosfera, uma vez que a chuva pode arrastar consigo essas partículas.

Observou-se que a emissão veicular é apontada como fonte poluidora de quase todos os metais avaliados neste estudo.

Diante dos resultados das correlações entre as concentrações dos metais presentes na planta e os mesmos metais biodisponíveis no substrato-padrão, é aceitável afirmar que os metais encontrados no Azevém foram provenientes da deposição/absorção da poluição atmosférica.

Enfim, foi possível constatar que a espécie *Lolium multiflorum* é um bom bioindicador, sendo muito eficaz no biomonitoramento de poluentes atmosféricos contendo traços metálicos.



# REFERÊNCIAS

ALCALÁ, J.; SOSA, M.; MORENO, M.; QUINTANA, C.; QUINTANA, G.; MIRANDA, S.; RUBIO, A. **Metales pesados en vegetación arbórea como indicador de la calidad ambiental urbana: ciudad de chihuahua, México.** SCIELO, 2008. p. 38-54.

ALMEIDA, I. T. de. **A poluição atmosférica por material particulado na mineração a céu aberto.** Tese de Mestrado – Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 1999. 186p.

AL-RAJHI, M. A. **Particle size affect for metal pollution analysis of atmospherically deposited dust.** Atmospheric Environment, 1996. p. 145-153.

AQUINO, S. M. F.; ALMEIDA, J. R.; CUNHA, R. R.; LINS, G. A. **Bioindicadores vegetais: uma alternativa para monitorar a poluição atmosférica.** *Revista Internacional de Ciências*, 2011. 18 p.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C. **Introdução à engenharia ambiental.** 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p. Disponível em: <[http://feevale.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576050414/pages/\\_5](http://feevale.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576050414/pages/_5)> Acesso em: 02 fev. 2014.

CAMARGO, M. **Resinas poliésteres carbóxifuncionais para tinta em pó: caracterização e estudo cinético da reação de cura.** Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS, 2002. 83p. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2995/000330071.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 28 mai. 2014.

CARMINITTI, L. **Estabelecimento do potencial de plantas no monitoramento de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) presentes na atmosfera urbana de São Paulo.** Tese (Mestrado) – Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, SP, 2008. 86p.

CARNEIRO, R. M. A. **Bioindicadores vegetais: uma contribuição para a saúde da comunidade.** Tese (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto – SP, 2004. 169p.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 003 de 28 de junho de 1990, dispõe sobre padrões da qualidade do ar.** Disponível em: <[www.mma.gov.br/port/conama/res90/res0390.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/res90/res0390.html)> Acesso em: 30 jan. 2014.

COOPER, C. D.; ALLEY, F. C. **Air pollution control: a design approach.** 3 ed. Estados Unidos da América: Waveland Press, 2002. 738 p.

- FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **PCPV- RS. Plano de controle de poluição veicular do estado do Rio Grande do Sul.** RS, 2010. 150 p.
- GHENO, J. **Avaliação da taxa de sulfatação e material particulado na BR 116 na região metropolitana de Porto Alegre – RS.** Trabalho de conclusão de curso – Universidade Feevale, Novo Hamburgo – RS, 2012. 73p.
- GOMES, J. **Poluição atmosférica: um manual universitário.** 2 ed. Porto, Portugal: Pubblindústria, 2010. 266 p.
- GOOGLE EARTH. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/preview>>. Acesso em: 31 mar. 2014.
- GOTO, M. M. **Biomonitoramento de material particulado atmosférico na área de influência do complexo portuário de Ponta Madeira em São Luís – MA.** Tese (mestrado) Universidade de São Luís – MA, 2007. 72 p.
- GUIMARÃES, E. T.; DOMINGOS, M.; ALVES, E. S.; CALDINI JR, N.; LOBO, D. J. A.; LICHETENFELS, A. J. F. C.; SALDIVA; P. H. N. **Detection of the genotoxicity of air pollutants in and around the city of São Paulo (Brazil) with the Tradescantia-micronucleus (Trad-MCN) assay.** Environmental and Experimental Botany, 2000. p. 1-8.
- KABATA-PENDIAS, A. **Trace elements in soils and plants.** 4 ed. USA: Taylor and Francis Group, 2011. 534 p.
- KLUMPP, A.; KLUMPP, G.; DOMINGOS, M. **Plants as bioindicators of air pollution at the Serra do Mar near the industrial complex of Cubatão, Brazil.** Revista Environmental Pollution, 1994. p. 109-116.
- KLUMPP, A.; ANSEL, W.; KLUMPP, G.; FOMIN, A. **Um novo conceito de monitoramento e comunicação ambiental: a rede europeia para a avaliação da qualidade do ar usando plantas bioindicadoras.** Revista Brasileira de Botânica, 2001. p. 511-518.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal.** São Carlos, SP: RiMa Artes e Textos, 2000. 531 p.
- MANAHAN, S. E. **Environmental chemistry.** 8th ed Boca Raton, Florida: Lewis, 2005. 783p.
- MARTINS, Cristina Maria dos Reis. **Caracterização da Região Metropolitana de Porto Alegre.** Tese de mestrado - Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser - Porto Alegre, RS, 2013. 24 p. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/textos-para-discussao>> Acesso em: 01 de junho de 2014.
- MIGLIAVACCA, D. M. **Estudo dos processos de remoção de poluentes atmosféricos e utilização de bioindicadores na região metropolitana de Porto Alegre RS.** Tese de doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS, 2009. 182 p.

MOREIRA, T. C. L. **Interação da vegetação arbórea e poluição atmosférica na cidade de São Paulo**. Tese de Mestrado – Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2010. 81p.

NOGUEIRA, C. A. **Avaliação da poluição atmosférica por metais na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil, empregando Tillandsia usneoides L. como biomonitor**. Tese de Doutorado – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo – SP, 2006. 112p.

PERRY, C. T. **Avaliação do potencial bioindicador de *Psidium guajava* e *Psidium Cattleyanum* para avaliação da qualidade do ar em área industrial**. Tese (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2007. 71p.

SENAI-RS. **Produção mais limpa no processamento de couro vacum**. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. 33 p.

SOUZA, E. M.; PONTES, F. V. M.; ALMEIDA, M. D. de. **Determinação de Hg total em petróleo utilizando digestão com alta pressão e temperatura e quantificação por ICP-MS**. Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ, 2010. Disponível em: <[http://www.cetem.gov.br/publicacao/serie\\_anais\\_XVIII\\_jic\\_2010/Evelyn\\_Souza.pdf](http://www.cetem.gov.br/publicacao/serie_anais_XVIII_jic_2010/Evelyn_Souza.pdf)> Acesso em: 26 de maio de 2014.

TEDESCO, M. J. **Análises de solo, planta e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de solos – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p.

# ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS UTILIZANDO RESÍDUO CERÂMICO EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO: ANÁLISE DO DESEMPENHO DE NOS ESTADOS FRESCO E ENDURECIDO

*Kleidiani Tasso Machado<sup>1</sup>; Daiana Cristina Metz Arnold<sup>2</sup>; Adriana Teresinha da Silva<sup>3</sup>; Alexandre Vargas da Silva<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Graduanda do curso Tecnólogo em Construção de Edifícios.

<sup>2</sup> Mestre, professora nos cursos de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Tecnólogo em Construção de Edifícios da Universidade Feevale.

<sup>3</sup> Mestre, professora nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Tecnólogo em Design de Interiores da Universidade Feevale.

<sup>4</sup> Doutor, professor nos cursos de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Tecnólogo em Construção de Edifícios da Universidade Feevale.

# RESUMO

A construção civil é um dos setores de maior consumo de matéria-prima, gerando quantidade significativa de resíduos e ocasionando grande impacto ambiental. A produção de cerâmica é uma das atividades industriais mais antigas da humanidade, e a maioria dos processos de fabricação da indústria de cerâmica gera resíduos, sendo esses frequentemente reaproveitados. Entretanto, alguns resíduos não permitem o reaproveitamento, implicando o descarte. Diante desse contexto, o trabalho analisou a viabilidade da utilização do resíduo cerâmico proveniente da quebra no canteiro de obras. No sentido de aprofundar o conhecimento dos resíduos de cerâmica de argila vermelha no comportamento das argamassas de cal, o programa experimental analisou o comportamento da argamassa no estado fresco e no endurecido. O traço referência foi 1:2:9 (cimento, cal, agregado) em volume. Os teores de substituição dos agregados miúdos foram 10%, 20% e 30%. Foram realizados os ensaios de granulometria e massa unitária do agregado miúdo e do resíduo, avaliação das propriedades das argamassas no estado fresco (índice de consciência normal) e no estado endurecido (compressão). Os resultados obtidos mostram alterações em todas as propriedades das argamassas que tiveram resíduo de cerâmica incorporado.

**Palavras-chave:** Construção civil. Resíduo cerâmico. Argamassas.

# ABSTRACT

The construction industry is one of the sectors with the highest consumption of raw materials, generating significant waste and causing great environmental impact. The production of ceramics is one of the oldest industrial activities of mankind and the majority of the ceramics industry's manufacturing processes generate waste, which are often reused. However, some waste not allow the reuse, resulting in disposal. Given this context, the work analyzed the viability of using the ceramic residue from the break at the construction site of buildings. In order to increase the knowledge of red clay pottery waste in the behavior of lime mortars, the experimental program analyzed the behavior of the mortar in the hardened state. The mark was 1: 2: 9 (cement, lime, aggregate) by volume. The replacement of aggregates content was 10%, 20 % and 30%. Being made of the fine aggregate grading tests and residue, assessment of the properties in the fresh state (normal consciousness index and bulk density) and hardened (compression, tension in flexion and mass density and mass absorption). The results show a change in all the mortar properties that had built ceramic residue.

**Keywords:** Construction. Ceramic waste. Mortars.

# INTRODUÇÃO

Devido ao grande consumo dos recursos naturais não renováveis utilizados nos processos para a produção de materiais destinados à construção civil e no próprio canteiro de obras dessa indústria, é crescente a preocupação com o impacto ambiental devido ao destino dado aos resíduos gerados. Assim, são cada vez mais necessários e urgentes estudos que busquem a utilização mais adequada dos resíduos.

Nas grandes cidades brasileiras, as atividades de canteiro de obras, construção e demolição geram em torno de 41 a 70% dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 1999).

Vários processos de reciclagem vêm sendo implantados visando à utilização dos resíduos de descartes das etapas de construção e demolição. Apesar de estudos sistemáticos no Brasil sobre as técnicas de reciclagem existirem desde 1983, a taxa de reciclagem ainda é inferior a 5% de todo o resíduo gerado pela construção civil. A falta de especificações técnicas e do pleno conhecimento do comportamento desses materiais para a obtenção de concretos e argamassas dificulta a utilização dos resíduos em lugar dos agregados naturais (LEITE, 2009).

Por outro lado, temos o uso indiscriminado de agregados graúdos e miúdos, tais como areia e brita, recursos não renováveis e muito utilizados para a confecção de materiais cimentícios. Apesar da grande extração de recursos naturais para utilização na construção civil, tanto como agregados utilizados diretamente no canteiro de obras até recursos como os minerais utilizados como matéria-prima para a produção de materiais destinados aos mais diversos usos na construção, poucos são os dados coletados a respeito dos resíduos gerados pelos processos. A falta de especificações técnicas e estudos sobre o comportamento desses materiais dificulta muito sua utilização nos mais diversos processos construtivos.

A utilização de materiais residuais da construção civil na produção de argamassas e concretos, além de reduzir o consumo de energia e os impactos ambientais relacionados à destinação final destes, pode proporcionar ganhos nas propriedades mecânicas e durabilidade dos novos materiais. E nesse sentido temos o resíduo cerâmico, comumente encontrado nos canteiros de obras e também proveniente da produ-

ção de telha, bloco cerâmico, tijolo, tavela, louças sanitárias, dentre outros, que geram a cada ano dezenas de toneladas de resíduos, usualmente destinados a aterros sanitários.

A possibilidade de desenvolvimento de atividade pozolânica por parte do material cerâmico pode substituir uma porcentagem do cimento Portland ou do agregado. Na hidratação da pasta de cimento, são produzidos cristais com propriedades aglomerantes e hidróxido de cálcio (cal hidratada), que pode comprometer a estabilidade química do cimento. Esse composto é solúvel, sendo motivo de desagregação da argamassa ou do concreto. O material pozolânico, em suma, consome a cal hidratada, gerando novos produtos com propriedades aglomerantes. Dessa forma, ao eliminar a cal hidratada do material cimentício, a pozolana é de alto interesse, pois se acredita que agregados reciclados com elevados teores desse material em sua composição podem contribuir para a resistência à compressão de argamassas em idades mais avançadas (LIMA, 1999).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é analisar a viabilidade técnica da utilização de resíduos de cerâmica vermelha proveniente de um canteiro de obras na cidade de Campo Bom, localizada na região leste do Estado do Rio Grande do Sul, como material pozolânico e/ou inerte como alternativa para a produção de argamassa de revestimento de alvenarias para ser utilizado na construção civil. O estudo visa a ampliar o conhecimento do comportamento avaliando as propriedades nos estados fresco e endurecido das argamassas produzidas com agregados reciclados.

A partir da substituição dos agregados utilizados usualmente para compor a argamassa por materiais provenientes de descarte e resíduos de cerâmica vermelha, caminhamos para meios de produção mais sustentáveis e ecologicamente mais corretos, tendo um menor consumo dos recursos naturais, economia de energia para extração de matéria-prima e menor quantidade de resíduos descartados no meio ambiente.

# MATERIAIS E MÉTODOS

## Materiais

Todos os materiais e equipamentos utilizados no presente trabalho foram fornecidos pelo Laboratório de Materiais de Construção (LMC) da Universidade Feevale, com exceção do resíduo de cerâmica vermelha, que foi adquirido em um canteiro de obras na cidade de Campo Bom/RS.

## Água

A água utilizada nas diferentes etapas do estudo estava em condições de potabilidade e era proveniente da rede de abastecimento da cidade de Novo Hamburgo/RS.

## Aglomerante

Foi utilizado Cimento Portland CP IV-32, da Votorantin Cimentos Brasil S/A, por estar disponível no laboratório responsável pelo fornecimento dos insumos. Foi utilizada cal CH I em função do grau de pureza e por atender aos requisitos mínimos exigidos pela norma ABNT NBR 7175:2003. Os resultados dos ensaios de caracterização da cal estão apresentados na Tabela 1.



**Tabela1 - Caracterização química e física da cal CHI**

Ensaio químicos - teores (%)						
Perda ao fogo	Resíduo insolúvel	MgO	CaO	MgO+CaO	Óxidos totais não hidratados	CO2
23,1	7,0	28,6	40,9	90,4	12,8	< 7
Ensaio físicos						
	Finura resíduo na #200 (%)				8,3	
	Massa específica (kg/dm <sup>3</sup> )				2,40	
	Massa unitária estado solto (g/cm <sup>3</sup> )				0,74	

Fonte: Dagoberto Barcellos (2014).

## Agregados

Como agregado miúdo, foi empregado agregado natural – areia natural, de origem quartzosa, proveniente de leito de rio. Os resíduos de cerâmica vermelha foram coletados em um canteiro de obras. Foram coletados resíduos de tijolos, calcinados a uma temperatura de aproximadamente 850 °C - 900 °C após queima em forno do tipo Túnel.

# MÉTODOS

## Obtenção e Moagem do Resíduo Cerâmico

A primeira etapa do programa experimental foi focada na obtenção e na moagem do resíduo cerâmico.

O resíduo utilizado é oriundo do descarte de blocos cerâmicos não conformes, de peças defeituosas ou resultante da quebra dentro do canteiro de obras, conforme figuras 1 e 2, que mostram o resíduo da cerâmica vermelha adquirido em um canteiro de obras na cidade de Campo Bom/RS.



**Figura 1 e 2 – Obtenção do resíduo de cerâmica vermelha**  
Fonte: próprio autor.

A moagem do resíduo foi empírica, conforme demonstrado nas figuras 3, 4 e 5, que apresentam imagens da moagem realizada no Laboratório de Materiais de Construção (LMC) da Universidade Feevale. O resíduo foi moído com o auxílio de uma marreta sobre um tecido de algodão. A quebra dos rejeitos do material consiste no ato de colocá-lo envolto no tecido para que não haja desperdício do material, com o auxílio da marreta, moer para obter o rejeito segregado totalmente aproveitável.



**Figura 3, 4 e 5 – Moagem do resíduo**  
**Fonte: próprio autor.**

# Caracterização dos Agregados

Para a caracterização dos agregados, foram realizadas as análises de Massa Unitária, conforme a figura 6, e Composição Granulométrica - figura 7 -, utilizando os equipamentos do LMC da Universidade Feevale. A Massa Unitária foi realizada conforme a ABNT NBR NM 45:2006 pelo método C no estado solto. A Composição Granulométrica foi executada de acordo com a ABNT NBR NM 248:2003.



**Figura 6 e 7 – Ensaio de massa unitária e ensaio de composição granulométrica  
Fonte: próprio autor.**

# Produção da argamassa

A argamassa foi produzida no LMC da Universidade Feevale, segundo a NBR 13276:2005. Foi utilizado traço 1:2:9 com adição de 10%, 20% e 30% de resíduo de cerâmica em relação à massa de agregado miúdo. Para a determinação do teor de água, fixou-se o índice de consistência em  $260 \pm 5$  mm em mesa de consistência. Para isso, a argamassa foi produzida em argamassadeira do tipo planetária - figura 8 - com capacidade total de três litros.



**Figura 9 – Argamassa sendo produzida em argamassadeira planetária**  
**Fonte: próprio autor.**

# Determinação das Propriedades no Estado Fresco

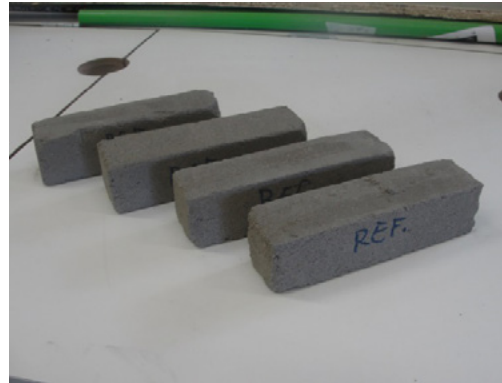
No estado fresco, foi realizado o seguinte ensaio: índice de consistência por espalhamento conforme a ABNT NBR 13276:2005, apresentado nas figuras 10 e 11.



**Figuras 10 e 11 – Índice de consistência**  
**Fonte: próprio autor.**

# Confeção dos Corpos de Prova

Foram confeccionados 12 corpos de prova, prismáticos de 4 x 4 x 16cm, segundo o método descrito na ABNT NBR 13279:2005, para cada traço (figura 12). Esses corpos de prova foram ensaiados quanto às propriedades mecânicas. Nas formas, foi utilizado desmoldante à base de óleo. Os corpos de prova permaneceram nos moldes por 24h e depois continuaram em ambiente de laboratório.



**Figura 12 – Corpos de prova**  
**Fonte: próprio autor.**

# Determinação das Propriedades no Estado Endurecido

Nas idades de 7, 14, 21 e 28 dias, os corpos de prova foram submetidos ao seguinte ensaio: resistência à compressão conforme métodos descritos na ABNT NBR 13279:2005. Para a obtenção dos resultados da resistência à compressão, foram utilizados três corpos de prova de cada traço, conforme a figura 13.



**Figura 13 – Corpos de prova para ensaio de resistência à compressão**  
**Fonte: próprio autor.**



# RESULTADOS E DISCUSSÃO

## Caracterização dos Agregados

### Massa Unitária

Os resultados obtidos para a massa unitária da areia natural são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Massa unitária da areia natural e do resíduo**

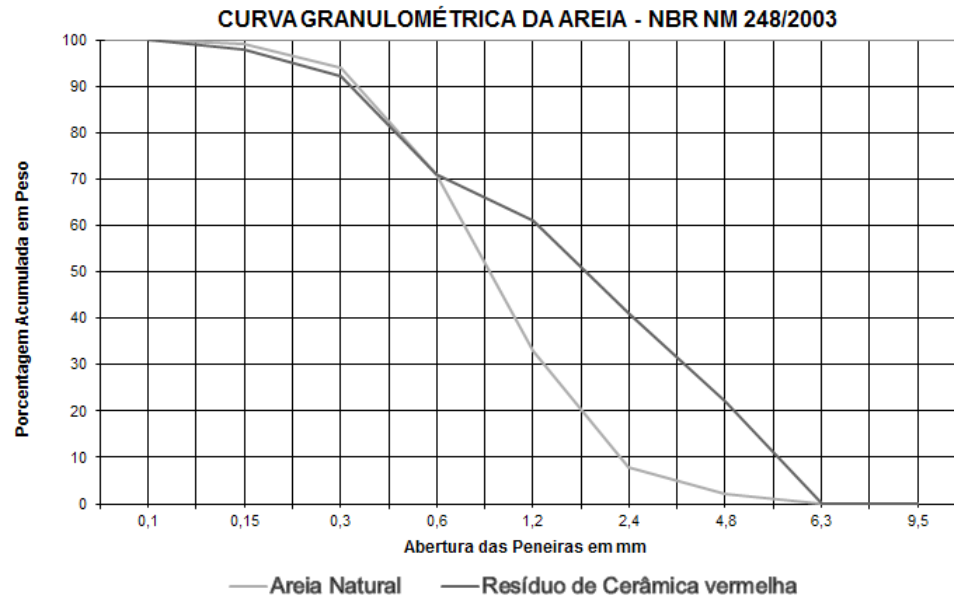
<b>Agregado</b>	<b>Massa Unitária (g/m<sup>3</sup>) Estado solto</b>
Areia natural	1,37
Resíduo de cerâmica vermelha	0,89

**Fonte: próprio autor.**

Conforme dados da tabela 2, percebe-se uma diferença significativa entre as massas unitárias dos agregados utilizados na pesquisa. A massa unitária do resíduo é inferior à massa unitária da areia natural, muito provavelmente, em função da forma dos grãos irregulares desse agregado.

# Composição Granulométrica

Os resultados obtidos para a composição granulométrica da areia natural e do resíduo de cerâmica vermelha estão expressos na Figura 14.



**Figura 14 – Composição Granulométrica da areia natural e do resíduo de cerâmica vermelha**  
Fonte: próprio autor.

O módulo de finura e a dimensão máxima dos grãos dos agregados estão expressos na tabela 3.

**Tabela 3 – Módulo de finura e diâmetro máximo**

<b>Agregado</b>	<b>Módulo de Finura</b>	<b>Dimensão máxima (mm)</b>
Areia natural	3,07	4,8
Resíduo de cerâmica vermelha	3,86	6,3

**Fonte: próprio autor.**

Ao analisar os ensaios de composição granulométrica, percebe-se que os grãos dos resíduos reciclados são superiores aos da areia natural, confirmando esses dados com as dimensões máximas dos agregados. Percebe-se também um aumento no módulo de finura dos agregados reciclados, têm-se noções de que esse aumento se deu em função da diminuição desse agregado. Ao triturá-lo, gerou-se uma quantidade maior de microfios. Confirmando isso, o ensaio de massa unitária. Ou seja, a menor massa unitária do agregado reciclado confirma-se em função do maior espaço de vazios entre os grãos, pela sua maior dimensão e por suas formas irregulares, quando comparados ao da areia natural.

# Determinação das Propriedades no Estado Fresco

## Índice de Consistência

A determinação do teor de água foi variável em função da fixação do índice de consistência em  $260 \pm 5$  mm em mesa de consistência. A Tabela 4 mostra os traços utilizados para obtenção do índice de consistência e seus respectivos fatores água/cimento (a/c).

**Tabela 4 – Determinação do teor de água**

Traço	Fator a/c.
1:2:9 - Referência	1,78
1:2:9 – 10% Resíduo	2,04
1:2:9 – 20% Resíduo	2,25
1:2:9 – 30% Resíduo	2,36

**Fonte: próprio autor.**

Percebe-se que, ao aumentar a quantidade de agregado reciclado no traço, conseqüentemente, aumenta-se a quantidade de água para manter o índice de consistência fixo em  $260 \pm 5$  mm. Isso ocorre em função do módulo de finura do agregado reciclado, ou seja, há uma maior quantidade de microfinos no agregado reciclado consumindo uma quantidade maior de água para sua hidratação, confirmando o

fenômeno em pesquisas realizadas por Arnold (2011), em que a autora utiliza agregado reciclado de basalto, mas, ao adicionar microfinos nos traços, maiores são as quantidades de água para manter o índice de consistência fixo.

# Determinação das Propriedades no Estado Endurecido

## Resistência à Compressão

Após cura de 7, 14, 21 e 28 dias, foi determinada a resistência à compressão nos corpos de prova. Os resultados encontrados são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5 – Resistência à tração na flexão e à compressão aos 21 dias**

CP	Ensaio de Resistência à Compressão (MPa)			
	7 (dias)	14 (dias)	21 (dias)	28 (dias)
1:2:9 - Referência	0,91	0,96	1,02	1,71
1:2:9 – 10% Resíduo	0,76	1,09	1,26	1,44
1:2:9 – 20% Resíduo	0,71	0,82	0,87	1,34
1:2:9 – 30% Resíduo	0,60	0,77	0,79	1,00

Fonte: próprio autor.

A presença de resíduos na argamassa diminui a resistência mecânica. A presença de finos, em função da trituração do resíduo, exige um pouco mais de água de amassamento para obter o mesmo índice de consistência, diminuindo com isso os valores de resistência à compressão (SILVA; BUEST; CAMPITELI, 2005). Esses resultados confirmam as observações de Arnold (2011) de que, quando se aumenta o teor de microfinos utilizado, nem sempre teremos acréscimo na resistência mecânica. Pandolfo et al. (2005) salientam que, quando se mantém a trabalhabilidade, aumentando a quantidade de água, pode-se diminuir a resistência mecânica. Dessa forma, pode-se inferir que a adição de resíduos aumenta também o teor de água, diminuindo, com isso, a resistência mecânica (PANDOLFO et al., 2005; SILVA; BUEST; CAMPITELI, 2005).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostram que há alterações em todas as propriedades das argamassas que tiveram o resíduo de cerâmica incorporado. Para manter a mesma trabalhabilidade, foram necessários maiores teores de água ao incorporar o resíduo cerâmico.

Salienta-se que o reflexo da incorporação de água se deu no ensaio de resistência à compressão, demonstrando coerência nos ensaios realizados. Para análises referentes à viabilidade e durabilidade em argamassas, seria necessária a aplicação destas em substrato-padrão.

### Agradecimentos

À Universidade Feevale, pela disponibilidade do Laboratório de Materiais de Construção (LMC) para a realização dos ensaios.

# REFERÊNCIAS

ARNOLD, Daiana Cristina Metz. **Análise da influência da forma dos grãos nas propriedades das argamassas**. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil) - Unisinos, São Leopoldo. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR NM 45: Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios**. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. **NBR NM 248: agregados – determinação da composição granulométrica**. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 7175: cal hidratada para argamassas – requisitos**. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 13276: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – preparo da mistura e determinação do índice de consistência**. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 13279: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - determinação da resistência à tração na flexão e à compressão**. Rio de Janeiro, 2005.

LEITE, Mônica Batista. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição**. Tese (Doutorado na Escola de Engenharia) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

LIMA, José Antônio Ribeiro de. **Proposição de diretrizes para produção e normalização de resíduo de construção reciclado e de suas aplicações em argamassas e concretos**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1999.

PANDOLFO, Luciana Marcondes et al. **Propriedades das argamassas de revestimento Produzidas com areia natural e areia de basalto**. In: SBTA, 4., 2005. **Anais...** Florianópolis. 2005.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SILVA, Narciso G.; BUEST, Guilherme; CAMPITELI, Vicente C. **Argamassas com areia britada: influência dos finos e da forma das partículas**. In: SBTA, 4., 2005. **Anais...** Florianópolis, 2005.

# ENTRE BONECAS E BONECOS: UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO DA PUBLICIDADE E A CONSTITUIÇÃO DAS IDENTIDADES INFANTIS

*Laiana Rhoden<sup>1</sup>; Saraí Patrícia Schmid<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Graduada em Comunicação Social – Habilitação em Publicidade e Propaganda (2014/2) pela Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Docente dos Programas de Pós-graduação Processos e Manifestações Culturais e Inclusão Social e Diversidade Cultural e no curso de Comunicação Social da Universidade Feevale.



# RESUMO

O estudo analisa a relação da publicidade dirigida às crianças com a constituição da identidade infantil. Esta pesquisa é organizada em duas etapas: 1) análise de um conjunto de filmes publicitários de bonecas e bonecos voltados para público infantil, veiculados na televisão entre os anos 1960 a 1990 e de 2007 a 2013; 2) discussão com um grupo de crianças na faixa etária dos seis anos a partir de uma seleção dos comerciais analisados. Para melhor entendimento e análise, os comerciais foram subdivididos em categorias, de acordo com a recorrência dos apelos apresentados. As propagandas dirigidas às meninas foram classificadas como: *No caminho da fama*; *Praticando a maternidade*; *No mundo dos sonhos*. Os comerciais dirigidos aos meninos foram classificados como: *Imaginação e diversão*; *Aventuras radicais*; *Super-heróis X Vilões*. Os estudos de Zygmunt Bauman nas discussões sobre identidade e a cultura de consumo e as contribuições de Juliet B. Schor, Inês S. V. Sampaio, Shirley R. Steinberg e Joe L. Kincheloe possibilitaram debates sobre a relação mídia e cultura infantil contemporânea. Os estudos sobre gênero de Guacira Lopes Louro também contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

**Palavras-chave:** Publicidade. Consumo. Identidade. Gênero. Criança.

# ABSTRACT

The study examines the relationship between advertising to children and the formation of child identity. This research is organized in two steps: 1) analysis of a set of commercials about female and male dolls made to children, that was broadcasted on television between 1960-1990 and 2007-2013; 2) discussion with a group of children aged six years from a selection of commercials analyzed. To have a better understanding and analysis, the commercials were subdivided into categories, according to the recurrence of presented appeals. Advertisements directed to the girls were classified as: *On the road of fame*; *Practicing motherhood*; *in the world of dreams*. The commercials directed to the boys were classified as: *Imagination and fun*; *Extreme adventures*; *Super Heroes x Villains*. Zygmunt Bauman studies contribute in discussions about identity and consumer culture. Juliet B. Schor, Inês Sampaio S.V., Shirley R. Steinberg and Joe L. Kincheloe's contributions enabled discussions about the relationship media and contemporary children's culture. Guacira Lopes Louro's studies about gender also contributed to the development of this monograph.

**Keywords:** Advertising. Consumption. Identity. Gender. Child.

# INTRODUÇÃO

A infância contemporânea é marcada por incontáveis brinquedos, entre eles, bolas, carrinhos e bonecos de ação e aventura para os meninos, e bonecas e um mundo cor de rosa para as meninas. Este trabalho tem como principal objetivo ampliar o debate sobre publicidade e criança, identificando a relação entre o consumo infantil e a constituição de identidades. Para isso, foi realizada uma análise de filmes publicitários de bonecos e bonecas. São comerciais veiculados nas décadas de 1960 a 1990, bem como atuais, veiculados nas décadas de 2007 a 2013. O objetivo contempla ainda uma pesquisa de campo com um grupo de crianças na faixa etária dos seis anos em uma escola pública de Novo Hamburgo. Para melhor entendimento e análise, as propagandas foram subdivididas em categorias, de acordo com a recorrência dos apelos apresentados. Os comerciais dirigidos às meninas foram classificados como: *No caminho da fama*; *Praticando a maternidade*; *No mundo dos sonhos*. Os comerciais dirigidos aos meninos foram classificados como: *Imaginação e diversão*; *Aventuras radicais*; *Super-heróis X Vilões*. A pesquisa evidencia que os filmes publicitários antigos e atuais apresentam uma narrativa que vai constituindo o universo infantil. No caso dos meninos, os comerciais utilizam recorrentemente atitudes violentas, em que um garoto aparece em disputa constante com outro e é motivado a passar o colega para trás. Já os comerciais de meninas costumam exaltar o corpo, a beleza e a fama, incentivando a erotização precoce.

O estudo aborda, inicialmente, questões de identidade, cultura e consumo infantil e tem como principal referencial teórico as contribuições de Bauman. As pesquisas de Steinberg e Kincheloe, Sampaio, Schor, Montigneaux e os estudos de Schmidt são utilizadas para uma maior aproximação com o assunto. Após, é feita uma aproximação com os estudos de Louro sobre questões de gênero. Por fim, é apresentada a análise dos comerciais selecionados, de bonecos e bonecas, juntamente com os depoimentos coletados durante a discussão com meninos e meninas. Assim, é feito um panorama para compreender diferenças e semelhanças dos filmes publicitários de bonecos e bonecas dirigidos às crianças em décadas passadas e nos dias atuais, percebendo se houve mudanças conceituais em relação ao universo masculino e ao feminino veiculados na mídia<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Este estudo apresenta os resultados do trabalho de Conclusão de Curso “Entre bonecas e bonecos: um estudo sobre a relação da publicidade e a constituição das identidades infantis”, que integra a pesquisa institucional coordenada pela professora Saraf Schmidt, orientadora do trabalho.

# PUBLICIDADE, IDENTIDADE E CONSUMO INFANTIL

Devido ao grande alcance da publicidade, atingindo todos os setores da sociedade, inclusive e especialmente as crianças, torna-se relevante analisar os efeitos dela nessa audiência tão influenciável e vulnerável. Sabemos que a cultura de consumo faz parte da infância contemporânea e ela, conforme Bauman (2008, p. 132), “[...] se tornou um grande objetivo das empresas ao educarem seus clientes potenciais desde a infância e ao longo de sua vida de consumo”. Muitas pesquisas problematizam essa produtiva relação entre a cultura do consumo e as identidades infantis, colocando em discussão o *status* pedagógico que a mídia e a própria publicidade adquirem na sociedade contemporânea. Schmidt (2010) afirma que vivemos um tempo no qual nossas crianças nasceram na era do consumo e são persuadidas para seguir as lições da educação continuada ou para o eterno ato de consumir. Nas últimas décadas, as crianças tornaram-se o foco de profissionais da Comunicação e de empresas de diversos segmentos, que apostam na influência das crianças nas decisões de compra de toda a família. Montigneaux (2003) destaca que a influência das crianças ultrapassa, de longe, sua própria esfera de consumo.

Sampaio (2000) identifica que, a partir dos anos 80, houve uma explosão dos programas infantis e o crescimento de sua importância na mídia. Assim, “a criança e o adolescente deixam de ser uma questão de interesse particular de pais e educadores, tornando-se alvo do interesse da propaganda, particularmente da publicidade e do marketing” (SAMPAIO, 2000, p. 147). Schor (2009) revela que as crianças atualmente são o eixo da cultura de consumo, ditando tendências de mercado. Ao mesmo tempo, nem todos os adultos reconhecem que tantas estratégias direcionadas ao público infantil acabam gerando grandes consequências às suas vidas.

Hoje em dia, crianças e adolescentes são o epicentro da cultura de consumo norte-americana. Demandam atenção, criatividade e dólares dos anunciantes. Suas preferências direcionam as tendências de

mercado. Suas opiniões modelam decisões estratégicas corporativas. No entanto, são poucos os adultos que reconhecem a magnitude da mudança e de suas consequências para o futuro de nossas crianças e de nossa cultura. (SCHOR, 2009, p. 2).

Talvez possamos relacionar também o aumento acelerado nos últimos anos da publicidade dirigida às crianças pelo fato de que os pais trabalham cada vez mais e convivem com seus filhos cada vez menos, abrindo espaço para os veículos de comunicação. Para suprir a falta de tempo e de atenção dos adultos, existem, entre outras opções, a televisão e a internet, que estão diariamente “conversando” com as crianças. A televisão apresenta cada vez mais comerciais específicos ao público infantil e, outrossim, é preciso lembrar que a programação televisiva dirigida às crianças também cresce a cada dia, permitindo aos pequenos viver em um mundo de fantasias e ilusões, fugindo da realidade e dos compromissos. Schor (2009) diz que os publicitários têm acesso direto às crianças, porque elas assistem à televisão sem a presença dos pais. Sampaio (2000) também explica que a mídia televisiva está na escala de preferência das crianças e dos adolescentes por ser acessível, dinâmica, por apresentar boa definição visual e auditiva e variedade de gêneros. Nessa mesma direção, Schor (2009, p. 178) lembra que: “A televisão induz a um descontentamento com aquilo que temos, cria uma orientação para atitudes de ‘posse’ e para o dinheiro, bem como leva a criança a se preocupar com as marcas, produtos e valores associados ao consumo”.

Com o demasiado aumento das estratégias dirigidas às crianças, as vendas de brinquedos estão a todo vapor. As crianças identificam-se com as personagens e constroem comportamentos que se “enquadram” nos padrões estabelecidos na televisão. Sampaio explica sobre as imagens mais recorrentes de meninos e meninas apresentadas na publicidade: as meninas, normalmente, são associadas a brincadeiras com bonecas, desempenhando papel de mãe; já os meninos, que geralmente aparecem brincando com carrinhos, bonecos ou heróis, também realizam atividades que envolvem ação, aventura e disputa (SAMPAIO, 2000). Atualmente, os comerciais dirigidos aos meninos utilizam recorrentemente atitudes violentas, em que um garoto aparece em disputa constante com outro e é motivado “a passar o colega para trás”. Já os comerciais de meninas costumam exaltar o corpo, a beleza e a fama, incentivando a erotização precoce. Dessa forma:

No que diz respeito aos garotos, os pais se preocupam com produtos violentos e jogos de videogame. Com as garotas, são os produtos sexualizados e as imagens distorcidas do corpo e de seu uso. [...] As crianças são submetidas a incríveis pressões para serem bem-sucedidas, as obrigações tornam-se maiores e as expectativas de melhor desempenho crescem. (SCHOR, 2009, p. 5).

Sampaio (2000) reforça que as meninas, há menos de duas décadas, brincavam de vestir roupas e adereços das suas mães. Isso demonstrava seu desejo de crescer. Hoje as crianças dispõem de uma produção de inúmeros artigos que fazem a “linha infantil adulta”, conferindo-lhes um novo visual. As meninas já possuem salto alto, a própria maquiagem e perfumes. Ou seja, a criança já não precisa mais projetar a vontade de crescer para estar autorizada a utilizar acessórios ou vestimentas do mundo adulto. Ela está sendo convidada a ingressar no mundo adulto cada vez mais cedo.

Nesse contexto, torna-se um desafio desenvolver uma comunicação que consiga conciliar a utilização de estratégias que atendam às expectativas do cliente (que quer vender o seu produto) com estratégias que respeitem a criança. Segundo Steinberg e Kincheloe (2004), atualmente o bem-estar das crianças muitas vezes é deixado de lado ao serem retratadas na TV, pois os interesses comerciais estão acima disso.

# GÊNEROS INFANTIS NA PUBLICIDADE

Mesmo sabendo que nossas identidades estão em constante mutação, algumas características são recorrentes no que diz respeito aos homens e às mulheres. Na publicidade, destacam-se atitudes e modos de ser divergentes ao tratar de gêneros masculinos e femininos. As imposições de saúde, vigor, vitalidade, beleza e força são distintamente significadas nas mais variadas culturas e são, também, diferentemente atribuídas aos corpos de homens e mulheres. Através de muitos processos, de cuidados físicos, exercícios, roupas, aromas, adornos, são inseridas marcas de identidades nos corpos (LOURO, 2010).

Sobre as representações do gênero feminino, Bauman (2008) revela a preocupação de uma jovem, com mais de 20 anos, sobre o que a mídia divulga a respeito da identidade feminina. A jovem diz que os lembretes do que deve ser um corpo *sexy* estão por toda a parte, e, à medida que vai ficando mais velha, fica mais preocupada em estar à altura. Ela complementa dizendo que os significados de “roupas provocantes” e a aparência de um “corpo *sexy*” são determinados pela moda atual. Dorneles (2010), em sua pesquisa sobre as representações das meninas em revistas, explica que elas são incentivadas a não deixar a inocência de lado, mas a ser, ao mesmo tempo, à frente do seu tempo, seduzindo e conquistando o tempo todo. “De algum modo, as revistas femininas infantis utilizam estes mecanismos de poder para interpelar as meninas para que se tornem sujeitos cada vez mais inocentes, sedutores e erotizados” (DORNELES, 2010, p. 185). Schor (2009) afirma que a fronteira entre o mundo dos adultos e das crianças está desaparecendo, pois, com a influência da propaganda, as meninas aprendem a valorizar a beleza e outros atributos desde cedo, tornando-se *miniadultas*.

Sobre o gênero masculino, diferentes autores concordam que, geralmente, os meninos são apresentados com personalidades agressivas, realizando tarefas que envolvem ação, aventura e competição. Louro (2010) amplia essa discussão ao afirmar que, mais do que as garotas, os garotos “devem” sempre vencer, em diferentes situações da vida, estimulando as competições. Os autores Reis e Paraíso (2013) também explicam que “Uma competição desenfreada por ser mais guerreiro é produzida no currículo, divulgando o ímpeto por se tornar mais agressivo, mais corajoso e mais forte como características naturais daqueles que são designados homens e meninos” (REIS; PARAÍSO, 2013, p. 1252). Além de “guerreiros”, são recorrentes as mensagens de que a identidade infantil masculina está associada à força e ao poder. Para Schor (2009, p. 40), “o sucesso e o poder são tratados como fantasias juvenis e mostrados repetidamente nos anúncios e, neste caso, geralmente, o público-alvo é o menino”. Freitas (2001) afirma que nos comerciais os meninos vivem em um mundo de perigos constantes, em que nosso menino/herói deve utilizar a sua coragem para enfrentar os desafios.

Diante disso, podemos concluir que, de um lado, estão as meninas, geralmente, apresentadas como sedutoras, erotizadas, que buscam um corpo perfeito e a fama; do outro lado, estão os meninos, que são

os “guerreiros”, agressivos e competidores. Schor (2009, p. 40) resume da seguinte maneira: “A sabedoria convencional assume que eles querem poder, ação e sucesso. Em contraste, as garotas desejam glamour”. Schmidt (2010) também afirma que nos comerciais em que a criança é o público-alvo, temos a construção de uma infância na qual as meninas surgem mais espertas e erotizadas, e os garotos são apresentados de forma rebelde, buscando vencer, ganhar do outro.

A seguir apresentamos a análise dos filmes publicitários selecionados, de bonecas e bonecos, além dos depoimentos das crianças obtidos durante a entrevista com meninos e meninas. Os comerciais dirigidos às meninas são classificados como: *No caminho da fama*; *Praticando a maternidade*; *No mundo dos sonhos*. Já os de meninos são distribuídos da seguinte maneira: *Imaginação e diversão*; *Aventuras radicais*; *Super-heróis X vilões*.

## NO CAMINHO DA FAMA

As meninas são incentivadas desde cedo a seguir o caminho da fama, da beleza e da moda. Sampaio (2000) diz que há uma tendência na publicidade em reforçar que o universo das mulheres gira em torno das preocupações com a beleza, o cuidado com o corpo e a conquista de um parceiro. Nesse mesmo sentido, Freitas (2001) explica que frequentemente as bonecas direcionadas às meninas conferem grande importância à beleza e à juventude. Essas características são apresentadas como uma condição inerente a todas as mulheres.

Nesse contexto, iniciaremos analisando o comercial da boneca da Xuxa<sup>4</sup>, da marca Estrela, veiculado na televisão entre os anos 80 e 90. O filme publicitário traz a “Rainha dos Baixinhos” apresentando a boneca que é “igualzinha a ela”, tem pele clara, cabelos loiros, é magra, usa uma saia curta e salto alto, de acordo com as roupas que a apresentadora usava em seus

<sup>4</sup> Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=3-f\\_KVRvSg](http://www.youtube.com/watch?v=3-f_KVRvSg)>. Acesso em: 26 out. 2013.

programas naquela época. Acredita-se que, assim como a Xuxa, muitas outras celebridades servem de exemplo para o público infantil, pois, atualmente, as crianças assistem à televisão e a diversos programas destinados aos adultos e realizam atividades consideradas não apropriadas para a idade.

Conforme afirma Sampaio (2000), através das bonecas, as crianças têm a chance de conviver com seus apresentadores e personagens favoritos da televisão, não apenas quando assistem à TV, mas nos mais diversos momentos do seu dia. Nesse mesmo contexto, nos anos 1980, também foi ao ar um comercial da apresentadora Angélica<sup>5</sup>, que destaca a importância da aproximação das celebridades com as crianças. Nessa propaganda, a chamada principal é: “Chegou a boneca da Angélica. Agora vamos ficar pertinho o tempo todo”. É possível perceber que os comerciais, desde os anos 80, já incentivavam as crianças para o consumo, com o objetivo de alcançar a fama e para obter a felicidade, pois qual criança não gostaria de “ficar pertinho” das suas celebridades? E, para que isso fosse possível, elas “precisavam” comprar a boneca. Segundo Bauman (2008), a sociedade aprende que consumir é sinal de sucesso, de aplauso público, fama e que consumir certos objetos e praticar determinados estilos de vida é condição necessária para a felicidade. Pelos depoimentos coletados durante a entrevista, é possível perceber que as crianças compreendem isso, insistindo com seus pais para que comprem o que desejam.

**Menina 4:** Eu tenho um sapato igual o da Barbie.

Como é esse sapato?

**Menina 4:** É rosa e tem brilho. Eu gosto e peço pra minha mãe comprar.

**Menina 2:** Quando eu vejo uma que eu quero, eu mostro pra minha mãe e digo ‘compra, compra’. Daí eu vou na casa da Isadora que dá pra comprar.

Verificamos que, décadas atrás, atributos como a beleza e a fama já estavam presentes na publicidade ao divulgar produtos e serviços para as meninas. Além disso, os apelos de um corpo magro e esbelto também fazem parte de filmes publicitários desde muito tempo. Podemos trazer como exemplo a Barbie, famosa boneca da Mattel, desde o seu surgimento, em 1959, e a Susi, boneca criada no Brasil, pela Estrela, nos anos 60.

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=6eQebpkcj0>>. Acesso em: 26 out. 2013.



Ambas as bonecas já reproduziam a estética *fashion* desde a primeira vez que foram fabricadas. Steinberg e Kincheloe (2004) destacam que a Barbie sempre foi uma das preferidas entre as meninas, uma vez que, meses depois da sua criação, ela já era uma sensação. A Barbie é muito influente no que diz respeito ao comportamento das meninas, pois ela veste lindas roupas, uma para cada ocasião, tem um longo e loiro cabelo, corpo magro e seios salientes, tornando-se um padrão de beleza.

Dentro do mesmo grupo, apresentamos a seguir a análise de um comercial atual, veiculado na televisão no ano de 2012. As bonecas Monster High<sup>6</sup>, fabricadas pela marca Mattel, são muito populares entre as meninas nos dias de hoje. Mas, por que bonecas “monstros” seduzem tanto as meninas, se, em infâncias passadas, monstros e zumbis eram sinônimo de medo? Essa é uma discussão contemporânea interessante e que faz emergir muitas interpretações. Steinberg e Kincheloe (2004, p. 209) afirmam que “Estamos vivendo entre um renascimento em larga escala do terror nos filmes, televisão, vídeos e jogos eletrônicos, mas especialmente, na ficção”. Ou seja, atualmente as crianças convivem diariamente com o terror, seja na televisão, na internet ou com seus bonecos e suas bonecas, familiarizando-se com tudo isso. Além disso, as marcas inventam diversos outros serviços e produtos, criando uma forte fidelização com seu público-alvo. Os diversos personagens estão presentes no dia a dia de meninos e meninas, seja na televisão, nas roupas ou nos acessórios, nas mochilas, nos jogos de internet e em diversos outros ambientes, tanto escolares, urbanos ou na própria casa.

As bonecas Monster High são filhas de monstros famosos, como Frankenstein, Drácula e Lobisomem, porém, elas são personagens “fashion” e estilosas. Os filmes publicitários que divulgam essa linha de bonecas expressam para o público-alvo que é fundamental estar na moda, ser famosa e linda, colocando o corpo sempre em evidência. Schwengber (2013) amplia essa discussão ao afirmar que:

Imagens colocam a aparência dos corpos como centrais. Sob esses efeitos e interpelações sociais e culturais, meninas encontram importantes razões para investir no projeto do corpo e da beleza desde muito cedo e, assim, vão constituindo suas identidades de gênero. (SCWENGBER, 2013, p. 7).

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=bQjRuAkTnjM>>. Acesso em: 26 out. 2013.

Essas características são recorrentes em comerciais destinados às meninas não só quando o produto destacado são as bonecas. Percebe-se que a mesma fórmula é aplicada em tantos outros comerciais, mas podemos trazer como exemplo dois que foram apresentados durante a realização da entrevista: as bonecas Bratz<sup>7</sup>, da marca Yellow, e a propaganda das Equestria Girls<sup>8</sup>, da fabricante Hasbro. Conforme afirma Bauman (2008), somos incessantemente bombardeados por sugestões de produtos com os quais precisamos nos equipar se quisermos ter a capacidade de conquistar algo ou pertencer a determinado espaço social. Ou seja, as meninas são incentivadas a estar na moda e ter estilo como as que aparecem nas propagandas, para se sentirem inclusas nos grupos sociais a que pertencem.

## PRATICANDO A MATERNIDADE

Essa categoria enfoca a infância dita mais inocente, pois as meninas apresentadas são delicadas e amorosas, e o foco desses comerciais são as bonecas “bebês”, que necessitam de carinho e cuidados, incentivando-as para a maternidade. Iniciamos analisando o comercial das bonecas Fofa e Fofão<sup>9</sup>, da marca Estrela, veiculado no ano de 1980. Nesse filme publicitário, duas meninas e um menino estão em cena, sendo que ele faz o papel de médico, e as meninas representam as mães, que levam seus bebês para uma consulta. Com isso, já podemos perceber que tradicionalmente as meninas são estimuladas a praticarem a maternidade e a realizarem as tarefas domésticas, enquanto os meninos são convocados para se tornarem grandes profissionais, nesse caso, um médico.

Conforme Schor (2009), o apelo do amor é recorrente na publicidade dirigida às meninas, porém, atualmente, é mais raro no marketing dirigido a crianças, pois se acredita que elas têm preferência por temas mais

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=nqNTdKuzdpI>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=ZTuz4GaKpCY>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=mN0kAGVGfZ4>>. Acesso em: 26 out. 2013.

mordazes. Louro (1997) amplia essa discussão ao destacar que o casamento, a maternidade e o magistério constituem a verdadeira carreira das mulheres, pois são tarefas que envolvem atributos como o amor, a sensibilidade e o cuidado. Alguns depoimentos das meninas, coletados durante a entrevista, afirmam esse sentido:

Com o que vocês mais gostam de brincar?

**Menina 1:** Eu gosto de brincar de boneca.

**Menina 2:** Eu gosto de brincar de escolhinha.

**Menina 3:** Eu também.

Analisamos agora o comercial da boneca Baby Alive<sup>10</sup>, da marca Hasbro, veiculado na TV em 2008, que segue a mesma linha do anterior. Assim como este, diversos outros comerciais trazem o mesmo apelo para as meninas: praticar a maternidade. Ao contrário das características associadas às propagandas descritas no primeiro grupo de análise, as meninas que aparecem não são sedutoras, não dançam ou desfilam, elas simplesmente cuidam dos seus filhos, trocam as fraldas, dão mamadeira e colocam os bebês para dormir, assumindo que essas tarefas são executadas somente pelas mulheres. Não são visualizados, nesses comerciais, meninos assumindo a paternidade ou realizando tarefas que envolvam o cuidado com os filhos.

É perceptível, também, que nessas propagandas a locução é calma e delicada, nada de músicas vibrantes ao fundo, apenas canções com vozes femininas. O ambiente em que as meninas se encontram são, geralmente, quartos ou salas com tons de rosa. Nessa etapa, encontramos poucos comerciais que apresentam as meninas em ambientes externos. Schor (2009, p. 40) afirma que “Outra diferenciação de gênero é que as garotas são mais fotografadas em ambientes domésticos, enquanto os garotos são mostrados em áreas externas”. Essas características podem ser observadas em outros comerciais que se enquadram nessa categoria, entre eles, estão o das bonecas Beijinho e Atchim, da Estrela<sup>11</sup>, e o da boneca Bebê Mania Xixi, da Roma Brinquedos<sup>12</sup>.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=sBF15A-bluw>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=x-8oEqIq5mI>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>12</sup> Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=NV\\_avTZ5Kfw](http://www.youtube.com/watch?v=NV_avTZ5Kfw)>. Acesso em: 26 out. 2013.

# NO MUNDO DOS SONHOS

Nesse conjunto, os apelos recorrentes são a imaginação e a fantasia. As meninas são estimuladas a viver a infância dos sonhos, com muitas brincadeiras, cores e alegria, sempre acompanhadas de suas bonecas. O primeiro comercial analisado é o da boneca Bolinha de Sabão<sup>13</sup>, da Estrela, que foi ao ar nos anos 80. Nele, o produto divulgado é uma boneca que caminha pela calçada ao encontro de uma menina, enquanto ambas fazem bolinhas de sabão. Ao fundo, a voz de uma menina cantarola uma animada música, que embala o comercial. Nessas propagandas, as meninas não são estimuladas a seguir o caminho da fama e da moda, o corpo da boneca não é o destaque, e o apelo também não é a maternidade. É possível identificar que as atrizes e as bonecas presentes nas cenas realizam brincadeiras simples e divertidas.

O comercial a seguir é da boneca Barbie<sup>14</sup>, da Mattel, e foi veiculado no ano de 2010. Mesmo que a Barbie seja um padrão de beleza e atitude entre as meninas, consideramos que ele se encaixa nessa subdivisão pelo fato de que a boneca mergulha em um mundo de magia, no qual ela se transforma de surfista para sereia, e seu cabelo muda de cor em contato com a água. Os elementos presentes nesse comercial são chamativos e coloridos, como os cavalos marinhos que podemos ver na figura abaixo. O mundo de princesas e sereias permeia a infância de muitas gerações. Santos (2012), em sua dissertação, traz um questionamento sobre o assunto: qual menina não sonha em ser uma princesa? A autora explica que a Barbie, em muitas propagandas, aposta na ideia de que é possível “ser quem você quiser”, utilizando uma estratégia que propõe a possibilidade de a criança vivenciar uma emoção desejada, que tem todas as chances de promover o consumo do produto. Na propaganda analisada, a Barbie também pode assumir duas personalidades: surfista ou sereia. Nesse sentido, Bauman (2005, p. 91) diz: “Está à sua espera nas lojas um traje que vai transformá-lo imediatamente na personagem que você quer ser, quer ser visto sendo e quer ser reconhecido como tal.” Ou seja, o consumo também nos permite “sermos o que quisermos”, visto que, dependendo do que vestirmos, assumiremos diferentes identidades.

<sup>13</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=kBy2asyWBDY>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>14</sup> Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=9CZfY\\_aQdTM](http://www.youtube.com/watch?v=9CZfY_aQdTM)>. Acesso em: 26 out. 2013.

Com isso, podemos pensar que esses filmes publicitários motivam as meninas a buscarem incessantemente novas personalidades, novos recomeços, pois a boneca também permite mudar a cor do seu cabelo. Ao serem questionadas sobre o comercial da Barbie, as meninas entrevistadas responderam:

Por que você quer essa boneca, o que ela tem que é legal?

**Menina 4:** Ela tem as mechas no cabelo.

Vocês queriam ter o cabelo da Barbie?

**Todas:** Sim.

**Menina 1:** Eu quero um cabelo assim.

**Menina 4:** Minha mãe vai pintar meu cabelo.

Nesses depoimentos, identificamos que as meninas, com apenas seis anos, já demonstram o desejo de pintar o cabelo, ou seja, o desejo do novo, do “ser mais”, descrito por Bauman (2008, p. 66): “A maior atração de uma vida de compras é a oferta abundante de novos recomeços e ressurreições (chances de “renascer”)”. Ou seja, o consumo de produtos/brinquedos que levam a criança a pensar que pode ser o que/quem quiser, assumindo outras identidades, permite a ela uma fuga da realidade, embarcando no mundo dos sonhos e da fantasia.

## IMAGINAÇÃO E DIVERSÃO

Iniciamos agora a análise dos filmes publicitários de bonecos dirigidos aos meninos. Nesse conjunto de comerciais, as crianças realizam brincadeiras inocentes, em que o objetivo maior é a diversão e o estímulo à imaginação. Encontradas em menor quantidade, essas propagandas apresentam crianças e personagens que mostram como é bom viver uma infância pura e feliz. O primeiro comercial analisado é dos bonecos

Lango Lango<sup>15</sup>, da marca Balila, e foi ao ar nos anos 80. Nele, são apresentados os bonecos que, junto a meninos e meninas sorridentes, viajam para a “Ilha de Lango Lango”, onde os “monstrinhos” se encontram. As crianças cantam e divertem-se junto às personagens.

É possível perceber que o filme publicitário “leva” as crianças para um mundo colorido, animado, em que não existem adultos, nem problemas. É um lugar perfeito para elas. Nesse sentido, Schor (2009) explica que as crianças e os produtos normalmente estão associados a um mundo grandioso e alegre, enquanto professores, pais e adultos habitam um mundo de opressão, banal, monótono, insípido e triste. Também é possível identificar que esse comercial, talvez por ser mais antigo, não incentiva as crianças ao uso de tecnologias do mundo contemporâneo, apenas oferece a oportunidade de divertir-se, cantando e realizando simples brincadeiras ao lado dos amigos. Sabemos que pertencer a determinados grupos, seja familiar, de trabalho ou de amigos, é muito importante para nossa afirmação como seres humanos, pois precisamos ter com quem “contar”, desabafar e nos identificar. Schor (2009) diz que, em todo o universo do marketing infantil, usar crianças para atrair outras crianças é uma prática em rápida expansão, porque uma palavra vinda de um amigo é uma das fontes de credibilidade remanescentes em um ambiente saturado por mensagens comerciais.

O próximo comercial a ser analisado é o do boneco Ben 10<sup>16</sup>, da marca Candide, e foi veiculado no ano de 2011. Nessa propaganda, dois meninos entram em um quarto e “conversam” com a famosa personagem de desenhos animados, já que a tecnologia permite que ele “pronuncie” algumas frases. É apresentado o relógio do Ben 10, que leva o nome de Omnitrix. Conforme o desenho explica, esse relógio tem o poder de transformar Ben 10 em um alienígena para cumprir a missão de salvar o mundo. Através dos depoimentos, podemos perceber que os meninos entrevistados conhecem bem o boneco e a função do seu relógio:

<sup>15</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tYiMesDfncY>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>16</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=C156zdYgqjI>>. Acesso em: 26 out. 2013.

○ que tu acha do Ben 10?

**Menino 2:** Legal.

○ que ele tem de legal?

**Menino 2:** O relógio.

Mas o que o relógio tem de legal?

**Menino 2:** Tem poder.

E o relógio mostra as horas?

**Menino 4:** Não, ele se transforma em alienígena. Ele escolhe e se transforma.

○ que você faria se tivesse um relógio desses?

**Menino 4:** Ia ajudar as pessoas.

Outro filme publicitário que está sintonizado com essas discussões é o do boneco Buzz Lightyear<sup>17</sup>, personagem do filme Toy Story, fabricado pela Yellow. Esse comercial foi veiculado na TV em 2011 e também incentiva a diversão e a imaginação das crianças, pois o texto do locutor inicia da seguinte maneira: *Ele te leva ao infinito e além*. Além disso, a personagem voa e também emite palavras e sons para poder “conversar” com as crianças, permitindo a interação entre produto e criança. Nesse sentido, Schmidt e Sommer (2013, p. 161) contribuem ao afirmarem que “A ingenuidade infantil quanto à posse do objeto adquirido alerta sobre a incapacidade da criança em compreender o apelo persuasivo do comercial”. Ou seja, ao ver o comercial, as crianças podem não perceber que, na realidade, os personagens não voam, falam ou se movimentam como na propaganda. Santos (2012) lembra que o mundo imaginário dos meninos é massivamente povoado pela característica aventureira e pela sensação de possuir inúmeros poderes que lhes permitem “salvar o mundo”.

# AVENTURAS RADICAIS

Nessa categoria, são apresentadas propagandas que incentivam aventuras radicais e, por vezes, atitudes violentas entre os meninos. Os bonecos disputam entre si com agressividade e, além disso, os comerciais agrupados nesse grupo geralmente apresentam personagens com carros e aviões, sempre em alta velocidade. Guizzo afirma que “Nas propagandas televisivas endereçadas ao público infantil masculino frequentemente a masculinidade – transgressora, viril, heroica e violenta – é incentivada e reforçada” (GUIZZO, 2007, p. 11). Freitas também analisa as características recorrentes nas propagandas dirigidas aos meninos: “Os universos da aventura, da criação e da velocidade foram apresentados como sendo masculinos por excelência” (FREITAS, 2001, p. 27).

O primeiro filme publicitário analisado neste momento é do boneco Jiraya<sup>18</sup>, da marca Glasslite, e foi veiculado nos anos 90. É possível perceber que, já naquela época, os comerciais dirigidos aos meninos incentivavam a ação e a aventura, pois o boneco Jiraya possuía moto e carro para poder atingir altas velocidades, e seus inimigos possuíam um helicóptero. O objetivo do comercial era divulgar o boneco e seus pertences, mostrando que ele deveria combater o inimigo. Para isso, ele contava também como uma espada olímpica, já que a personagem era um ninja. Os meninos que aparecem na cena falam e agem com agressividade, mostrando ser como a personagem.

Diversos pesquisadores refletem sobre as características masculinas recorrentes na mídia voltada para os meninos. Steinberg e Kincheloe (2004) sugerem que existe uma construção dominante da masculinidade na imprensa e na mídia, representando os homens como valentões, fortes, agressivos, independentes, sexualmente ativos, inteligentes e assim por diante. Durante a busca por filmes publicitários antigos e atuais de bonecos, foi possível perceber que a grande maioria reforça essa narrativa associando o poder masculino com a força. Entre os selecionados, podemos apresentar como exemplo a propaganda do boneco Falcon<sup>19</sup>, divulgado nos anos 80, e o comercial

<sup>18</sup> Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=xruxrPMY\\_ZM](http://www.youtube.com/watch?v=xruxrPMY_ZM)>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>19</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=pN1mvq9w5wA>>. Acesso em: 26 out. 2013.



dos bonecos Comandos em Ação<sup>20</sup>, também dos anos 80/90. Ambos os brinquedos foram fabricados pela marca Estrela. Nessas propagandas, os bonecos também são apresentados em situações de ação, aventura e disputa.

O próximo comercial foi exibido na televisão em 2012. Nele são apresentados os novos bonecos Transformers Prime<sup>21</sup>, da marca Hasbro, com a chamada principal: *Um novo design e uma nova atitude*. Dessa vez não aparecem crianças de verdade, mas são intercaladas cenas do filme Transformers, em que os bonecos disputam entre si. Eles têm aparência de robôs, possuem armaduras, armas e poderes especiais. Freitas (2001) explica que a preocupação com a *performance* corporal também pode ser encontrada nos bonecos direcionados aos meninos, situação em que é conferida maior importância às capacidades físicas.

Guizzo explica que os meninos, “[...] além de precisarem exaltar o tempo todo características como coragem, agilidade e força, precisam demonstrar explicitamente certa aversão a tudo aquilo que se aproxima da feminilidade e da homossexualidade” (GUIZZO, 2007, p. 41). Essa aversão fica clara nas atitudes dos meninos que participaram da pesquisa, pois, com apenas seis anos, já acreditam que, se olharem os comerciais de bonecas, podem virar “boiolas”, nas palavras dos meninos. Outros depoimentos dos entrevistados comprovam que os garotos gostam e identificam-se com os personagens que fazem uso de características violentas. Ao serem questionados sobre quais desenhos mais gostam de assistir, alguns responderam que é o Homem de Ferro, afirmando que é porque ele usa uma armadura, voa e “atira umas bolas”.

<sup>20</sup> Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=xruxrPMY\\_ZM](http://www.youtube.com/watch?v=xruxrPMY_ZM)>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>21</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=IoehQu>>. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=2ohzkyOZKDY>>. Acesso em: 26 out. 2013.

# SUPER-HERÓIS X VILÕES

As disputas travadas entre heróis e vilões, entre o bem e o mal, para vencer ou salvar o mundo, serão analisadas nos comerciais pertencentes a essa categoria. Sampaio (2000) explica que, enquanto nos comerciais que projetam imagens de meninas, a partilha, o prazer da brincadeira marcam as interações, nos que projetam imagens de meninos, a disputa constitui o elemento de destaque nas suas relações, sendo que ela é a fonte do prazer e da emoção. Ou seja, para os meninos, as disputas entre as personagens e as travadas nos próprios grupos de amigos são emocionantes e fazem parte do seu cotidiano.

Iniciamos analisando um comercial de 1997, dos bonecos Yu Yu Hakusho<sup>22</sup>, da marca Estrela. O locutor inicia dizendo que os heróis vão entrar em ação para defender o mundo dos maus espíritos, ou seja, uma disputa entre o bem e o mal. O filme publicitário finaliza convidando as crianças a ajudar os heróis a derrotarem os vilões, sendo um estímulo à violência, já que para isso são travadas batalhas e lutas. É importante lembrar que essa propaganda foi produzida há mais de uma década, porém traz um apelo semelhante ao dos comerciais vistos atualmente na televisão, sendo a disputa entre heróis e vilões o elemento principal. Machado afirma em seu artigo que os conceitos de bem e mal são constantemente trabalhados, sendo que nem um nem outro são exclusivos de uma personagem: um inimigo pode não ser necessariamente mal, e até optar pelo caminho do bem a partir de um certo momento da sua evolução (MACHADO, 2009). Comerciais dos Cavaleiros do Zodíaco<sup>23</sup>, da marca Bandai, foram sucesso nos anos 90 e seguiam a mesma linha criativa.

O último filme publicitário a ser analisado foi ao ar recentemente, em 2012. Ele divulga o Max Steel<sup>24</sup>, da Mattel, um boneco que é popular e admirado pelos meninos hoje em dia. A personagem é um agente especial da fictícia organização N-Tek, cuja missão é a de deter os mais variados vilões com suas armas e seus equipamentos. A trilha sonora agitada e os sons da batalha estão presentes no comercial do início ao fim, além disso, o locutor faz uma vibrante narração sobre a batalha entre

<sup>22</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=vAUzrmLaMMQ>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>23</sup> Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=QbzkyBGb72Q>>. Acesso em: 26 out. 2013.

<sup>24</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QuluNkGHS0>>. Acesso em: 26 out. 2013.

o herói, Max Steel, e o vilão, Toxzon. Percebe-se que os comerciais que divulgam heróis e vilões estimulam os meninos para a violência e para uma cultura vencedora, pois as disputas têm como principais objetivos eleger o melhor e sempre levar vantagem. É possível identificar esses apelos na chamada principal da propaganda, pois, quando a missão N-Tec é concluída, o locutor diz: *ele vence Toxzon de lavada*. E vencer “de lavada” alguém é uma expressão utilizada cotidianamente pelas crianças ao se referirem a algo que foi fácil de conquistar/vencer. A partir das respostas de um dos meninos entrevistados, fica evidente que as crianças gostam de imitar as lutas que os seus personagens favoritos “ensinam” em desenhos animados, filmes e propagandas.

O que você gosta de ver?

**Menino 3:** Max Steel e Guerreiros Wasabi.

Como eles são? O Max Steel é bonito? O que ele faz?

**Menino 3:** Mais ou menos. Eu gosto daquela parte que ele voa. Da parte do camiãozinho que tem homem de fogo.

E você tem esses personagens em casa?

**Menino 3:** Sim, o Ben 10 e o Max Steel. Eles lutam. Eu também queria lutar caratê que nem os Guerreiros Wasabi. O Jack é o faixa-preta. Gosto mais dele.

E tem vontade de lutar como ele um dia?

**Menino 3:** Sim.

Para finalizar, concluímos que as propagandas direcionadas aos meninos que apresentam as características apresentadas podem ter relação com suas atitudes violentas. Segundo Steinberg e Kincheloe, “Imitar a violência às vezes leva a uma identificação com a violência, a incorporar a violência, a inconscientemente situar a violência como uma atividade central subjetivamente circundante” (STEINBERG; KINCHELOE, 2004, p. 186). Por fim, cabe lembrar que a preocupação com o bem-estar, o comportamento das crianças e a constituição de suas identidades não é apenas responsabilidade da publicidade, porém ela faz parte de um conjunto de elementos (educação, sociedade, cultura) que contribuem para isso.

# CONCLUSÃO

As discussões sobre a relação criança, consumo e identidade, trazidas inicialmente nesta pesquisa, tiveram extrema importância para uma ampliação dos estudos sobre o assunto. Foi possível perceber o quanto a temática permeia diferentes campos de pesquisas, principalmente, da Comunicação. Estudos de gêneros também foram relevantes para o desenvolvimento da pesquisa. Diferentes textos apontam que existe uma maneira padronizada de ser menino e menina, e a maioria das representações das crianças na mídia segue esses padrões estabelecidos pela sociedade. Geralmente, as meninas ganham destaque para o mundo da moda, da fama e da beleza, e os meninos, para o poder, a força e a agressividade.

A discussão gerada com a realização da entrevista com as crianças, analisando suas percepções sobre o universo das bonecas e dos bonecos, foi igualmente válida e proveitosa, aproximando pesquisador e público-alvo e contribuindo para o resultado final da pesquisa. Com base nos depoimentos das crianças entrevistadas, foi possível comprovar e relacionar estudos anteriores sobre o assunto.

Com a classificação dos comerciais de bonecos e bonecas em antigos e atuais, identificamos que houve um expressivo aumento de propagandas dirigidas às crianças. Porém, constatamos, também, que não tivemos uma mudança muito significativa conceitual em relação ao universo dos meninos e das meninas construído e veiculado nas propagandas para o público infantil, apenas um avanço em termos de recursos da tecnologia.

Ao mesmo tempo, é importante destacar que uma mudança recente e que merece destaque foi a modificação da aparência de algumas bonecas. Encontramos cada vez menos bonecas com aparência de bebê e, pelo contrário, mais bonecas adultas, incentivando, assim, na criança, a vontade de crescer rapidamente, ter o corpo perfeito e o desejo de ser sensual para conquistar o que quiser. Atualmente, a Barbie não é a única referência de beleza entre as meninas, até uma zumbi pode ser bonita e sexy, conforme verificamos nos depoimentos e nos comerciais das bonecas Monster High.

A etapa de dividir e analisar os comerciais por categorias, conforme os apelos apresentados, foi muito importante para a pesquisa. Com isso, foi possível verificar que, além da criança esperta, à frente do seu tempo e erotizada que identificamos com mais frequência, a criança ingênua, meiga e delicada, que vive no mundo dos sonhos, também está presente na publicidade, tanto nos comerciais antigos como nos atuais, porém em menor proporção. Além disso, observamos que, nos últimos anos, os comerciais de bonecos dirigidos aos meninos tiveram menores alterações do que os de bonecas, pois o destaque para o movimento, os sons de “batidas” de veículos e de lutas entre rivais permeia a maioria dos filmes publicitários.

Vivemos em uma sociedade na qual o consumo ocupa a posição central na vida das crianças e em que, muitas vezes, elas reconhecem mais marcas do que um adulto. No entanto, essa realidade deve ser questionada, pois sabemos as consequências disso no comportamento e na saúde das crianças. Sabendo do potencial de compra do público infantil, torna-se um desafio aos profissionais de Comunicação elaborar propagandas dirigidas a esse público. É preciso ser criativo e chamar atenção, sem ser clichê e sem usar fórmulas prontas, que vendem mais, tendo um cuidado especial para não se tornar abusivo. É preciso lembrar, também, que vivemos em constante processo de criação de nossas identidades, e que as crianças, por estarem em pleno desenvolvimento físico e psicológico, possuem uma capacidade de compreensão limitada, ficando mais suscetíveis à identificação com a publicidade.

Por fim, cabe lembrar que a preocupação com o bem-estar, o comportamento das crianças e a constituição de suas identidades não é apenas responsabilidade da publicidade, porém ela faz parte de um conjunto de elementos (educação, sociedade, cultura) que contribuem para isso. Este estudo tem por objetivo reforçar que precisamos compreender que há, sim, uma forte relação entre a publicidade e a constituição das identidades infantis.

# REFERÊNCIAS

- BAUMAN, Zygmunt. **Identidade**: entrevista a Benedetto Vecchi. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005.
- \_\_\_\_\_. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadorias. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.
- DORNELES, Leni Vieira. **Sobre Meninas no Papel**: inocentes/ erotizadas? As meninas hoje. Revista Educação e Realidade, 2010. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/13081/10277>>. Acesso em: 6 abr. 2014
- FREITAS, Patrícia Oliveira de. **Publicidade em televisão para o “Dia das Crianças”**: questionando a ideologia da necessidade. Dissertação (Mestrado Departamento de Economia Doméstica) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG. 2001.
- GUIZZO, Bianca Salazar. Identidades de gênero masculinas na infância e as regulações produzidas na Educação Infantil. Artigo - **Revista Ártemis**, 2007.
- LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- \_\_\_\_\_. **O corpo educado**: pedagogias da sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- MONTIGNEAUX, Nicolas. **Público-alvo: crianças**. A força dos personagens e do marketing ao falar com o consumidor infantil. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- REIS, Cristina d'Ávila Reis; PARAÍSO, Marlucy Alves. A Constituição de Corpos Guerreiros em um Currículo Escolar. **Revista Educação e Realidade**, 2013. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/24583/27758>>. Acesso em: 6 abr. 2014.
- SAMPAIO, Inês Silvia Vitorino. **Televisão, publicidade e infância**. São Paulo: Annablume, 2000.
- SANTOS, Marta Oliveira dos. **As lições da publicidade**: um estudo sobre consumo, mídia e infância. 2012. Dissertação (Pós-Graduação em Processos e Manifestações Culturais) – Feevale, Novo Hamburgo – RS, 2012.
- SCHMIDT, Saraí Patrícia. **Eu quero!!!** Um estudo sobre comunicação, educação e consumo infantil. Artigo Universidade Feevale: 2010.

SCHOR, Juliet B. **Nascidos para Comprar**: uma leitura essencial para orientarmos nossas crianças na era do consumismo. São Paulo: Editora Gente, 2009.

SCWENGBER, Maria Simone Vione. **As Imagens e a Educação Generificada dos Corpos**. 36ª Reunião Nacional da ANPED, 2013 – Disponível em: <[http://36reuniao.anped.org.br/pdfs\\_trabalhos\\_aprovados/gt23\\_trabalhos\\_pdfs/gt23\\_2599\\_texto.pdf](http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_aprovados/gt23_trabalhos_pdfs/gt23_2599_texto.pdf)>. Acesso em: 6 abr. 2014.

STEINBERG, Shirley R.; KINCHELOE, Joe L. (Orgs.). **Cultura infantil**: a construção corporativa da infância. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

**DESTAQUE**  
Ciências Exatas e Tecnológicas - Moda

# **A INDUMENTÁRIA FEMININA DA SERRA PERUANA: CONSTRUÇÃO, CULTURA, MODA**

*Letícia Cardoso Aroldi<sup>1</sup>; Ana Cleia Christovam Hoffmann<sup>2</sup>*



# RESUMO

A presente pesquisa objetivou estudar a cultura das vestimentas típicas da região dos Alpes dos Andes do Peru para desenvolver uma coleção de moda. Para tal, foi necessário conhecer o contexto histórico, a prática da construção dessa indumentária e as suas diferenças identificadas pelas vastas regiões. Percebe-se a relação que ela traz na cultura andina até os dias atuais, inclusive apropriação pela moda. Isso se dá através da identificação de suas influências e interferências em produtos e mídias variadas de moda. A coleção Cales Del Qosqo apropria-se da cultura andina de modo a salientar sua trajetória histórica e como ela se mantém nos dias atuais, envolvendo vestuário, arquitetura, costumes e o que a moda busca como complemento contemporâneo através de um conceito vanguardista.

**Palavras-chave:** Cultura peruana. Ensaio etnográfico. Indumentária. Processo criativo. Coleção de moda.

# ABSTRACT

This research aimed to study the culture of the typical dress of the Alpine region of the Andes of Peru, to develop a fashion collection. To this way, it was necessary to know the historical context, the practice of construction of this clothing and their differences identified by different regions. We can see the relationship it brings in the Andean culture to the present day, including ownership fashion. This is achieved by identifying their influence and interference in products and varied fashion media. The Cales Del Qosqo collection appropriates the Andean culture so as to highlight its historical trajectory and how it remains today, involving clothing, architecture, customs and what fashion search as contemporary complement through an avant-garde concept.

**Keywords:** Peruvian culture. Ethnographic essay. Clothing. Creative process. Fashion collection.

# INTRODUÇÃO

A presente pesquisa configura o Trabalho de Conclusão de Curso em Moda e tem como objetivo principal estudar a vestimenta típica da população andina da cidade de Cusco e arredores, nos Alpes dos Andes, no Peru.

Para compreensão do conteúdo, foi necessário apresentar a história do Império Inca e da vida das camponesas dos altos dos Andes peruanos e suas atividades artesanais; compreender o processo têxtil no Império Inca; identificar as influências impostas pela sociedade colonizadora espanhola; apresentar a trajetória das vestimentas das camponesas peruanas e sua interferência cultural espanhola e compreender a existência cultural dessa técnica artesanal que perdura até os dias atuais. Assim, a metodologia utilizada consiste em uma revisão bibliográfica, primeiramente, seguida de uma viagem, de cunho etnográfico, em que, através de um roteiro semiestruturado e técnicas de observação e fotografia, foi possível experienciar o cotidiano das camponesas tecedoras em seu meio natural. Isso tudo deu embasamento e respaldo para que se consolidasse o desenvolvimento de uma coleção de moda, denominada Cales Del Qosqo.

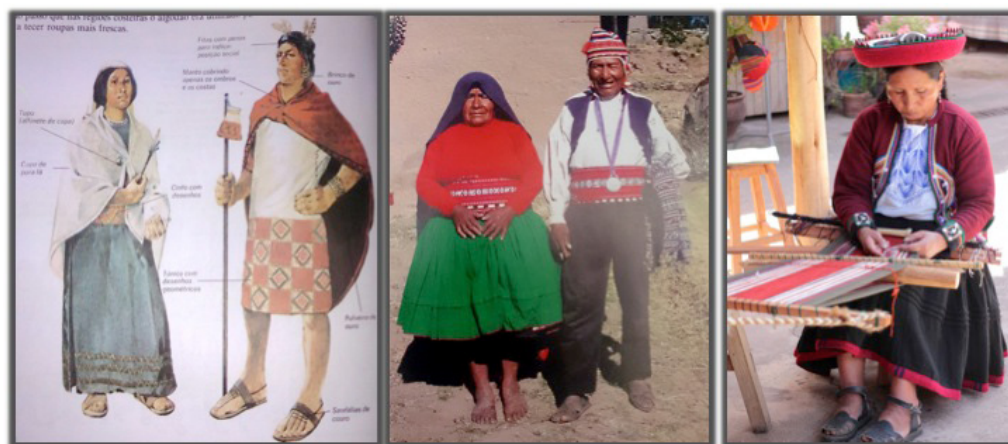
# PERU: CULTURA, INDUMENTÁRIA E MODA

A vestimenta típica da sociedade da região serrana do Peru, de Cusco e das cidades nos arredores, atravessou milhares de anos, desde os primórdios tempos, antes mesmo de a civilização Inca se consolidar. Posteriormente à colonização espanhola, modificações sociais, culturais e religiosas foram impostas àquele povo, inclusive, no seu modo de se vestir e posicionar-se perante a sociedade. Nesse sentido, entende-se que, hoje, a vestimenta andina mantém pequenas tradições milenares, no entanto, em seu perfil, predominam as mesmas características coloniais espanholas (BURLAND, 2002).

O tear de pente-liço<sup>3</sup> é uma técnica de construção de mantos, túnicas, tapeçarias, entre outros que não exigem diferentes modelagens. Essa técnica é uma das características andinas mantidas pela população até os dias de hoje, ressaltando a cultura e a origem do povo, trazendo, assim, com seus teares compostos por inúmeros entrelaçamentos de fios coloridos, a curiosidade de visitantes e atraindo mais turistas àquela região.

A figura 1 apresenta uma montagem de imagens que relaciona a vestimenta Inca e pós-colonização, bem como uma tecedora da cidade de Chinchero tecendo um tear de pente-liço, registro obtido na pesquisa em campo, ou seja, ilustra três épocas diferentes da trajetória da vestimenta: Inca, pós-colonização e dias atuais.

<sup>3</sup> Técnica milenar andina de tecer fios, formando tecidos, mantos, faixas, túnicas e tapeçarias. Guiado por uma estrutura de fios e pedaços de madeira que são fixados em um pilar e, na outra extremidade, envolto por um cinto ao redor da cintura, ocorre um entrelaçamento constante de fios. O tear preso à cintura possibilita à tecedora maior flexibilidade para soltar os fios ou pressionar quando se move, inclinando o corpo para frente ou para trás.



**Figura 1 – Pannel que relaciona as épocas das vestimentas e o Tear de pente-liço**  
**Fonte: Elaborada pela autora**

A vestimenta andina caracteriza diferentes comunidades na região serrana do Peru, ou seja, para Anawalt (2011), cada cidade ou comunidade estabelece diferentes tipos de decorações e cores, matérias-primas e adereços na construção de seus trajes. Alvarez (2012) completa ao ressaltar que a estrutura se mantém igual: saia em camadas, blusa, casaco, chapéu e manto.

A construção das saias rodadas, dos mantos e, às vezes, dos casacos se dá pelo tear de pente-liço, com interferência do corte e da costura na saia e no casaco, unindo partes dos tecidos moldados. Já o manto, assim como o cinto ou a faixa usada na cintura e também as tapeçarias não sofrem interferência do que é considerado tecnologia, o corte e a costura. Isso porque o tear de pente-liço se dá por uma estrutura retangular ou quadrada, na qual é possível fazer os acabamentos laterais, iniciais e finais (ANAWALT, 2011).

Por outro lado, as decorações são altamente inovadoras, constituindo-se por pequenos artefatos bordados na peça, como: botões, pedrarias, lantejoulas, miçangas, fitas coloridas acetinadas, fitas rendadas, entre outros. A figura 2 apresenta uma relação de imagens que demonstram as diferentes comunidades e suas vestimentas, construídas de maneira igual ou semelhante, porém decoradas com características próprias.



**Figura 2 – Vestimentas das diferentes comunidades da serra peruana**  
**Fonte: Elaborada pela autora**

Ao falar de cultura, indumentária, história e como a moda contemporânea se apropria desses elementos peruanos, sente-se a necessidade de aprofundar a pesquisa por trás das bibliografias. Ou seja, a experiência e a observação em campo, na cidade de Cusco, complementaram os estudos sobre as vestimentas típicas da região.

Prodanov (2013, p. 5) analisa essa pesquisa de campo como observação dos fatos espontâneos ocorridos no cotidiano de tal localidade, aplicando a coletas de informações relevantes em registros variáveis. Para o autor, “o estudo de campo tende a utilizar muito mais técnicas de observação do que de interrogação”. O autor ainda complementa que a pesquisa participante remete à interação do pesquisador com membros da localidade investigada.

Embora haja um roteiro com pauta de questionamentos e elaborações de processos da pesquisa, Goldenberg (2005) explica:

Nenhuma pesquisa é totalmente controlável, com início, meio e fim previsíveis. A pesquisa é um processo em que é impossível prever todas as etapas [...] O que determina como trabalhar é o problema que se quer trabalhar: só se escolhe o caminho quando se sabe aonde quer chegar. (GOLDENBERG, 2005, p. 14).

Experenciar e deixar a pesquisa fluir sujeitou a elementos-surpresa, como vestir o traje, sentindo todos os seus aspectos, como: rigidez, aspereza, peso, cheiro da fibra do animal (alpacas, lhamas, ovelhas). Por outro lado, a construção do tear de pente-liço desde a fiação da fibra animal, passando pelo tingimento natural a partir de fibras vegetais até a montagem do tear e a execução vistos inicialmente em relatos bibliográficos, tornou-se mais envolvente e complexo de histórias e técnicas do que esperado. E, de forma complementar, houve conversas paralelas com tecedoras nativas de diferentes comunidades, ouvindo suas histórias e vivências: cotidiano, trabalho e geração familiar que carrega a tradição andina do tear de pente-liço. Hoje, essa atividade faz parte do itinerário turístico de quem visita Cusco, assim como o Peru de modo geral.

Muitas tecedoras vivem da venda de produtos para visitantes e de palestras dadas em *ateliers* nativos da região que grupos turísticos visitam, contando a história e apresentando os teares. Por outro lado, outra medida de apresentar sua cultura com seus trajes típicos é por meio das praças principais e ruas em que circulam turistas que registram fotografias em troca da moeda peruana.

A figura 3 representa a experiência em campo, observando inicialmente os locais de pesquisa no mapa: Cusco e Chinchero. Por conseguinte, alguns registros fotográficos da vivência nesses locais, como vestir a indumentária típica, encontrar jovens nativas com seus trajes e pequenos animais do campo que criam, além de uma aula de tear de pente-liço, na qual se ilustra a sequência operacional e tradicionalista da fiação da fibra, os tingimentos, o refinamento e a montagem, por fim, a execução de um “chumpi”, cinto para amarrar na cintura de mulheres e homens, na língua Quéchuua, idioma nativo dos andinos no Peru.



**Figura 3 – Experiência em campo: Cusco e Chinchero**  
**Fonte: Elaborada pela autora**



Anawalt (2011) ressalta que a cultura andina passou por milhares de anos, sendo aprimorada por gerações, vivenciando as imposições de colonizadores e os impactos da sociedade, da política e da economia. Mas, hoje, ainda se mantém resistente com pequenos detalhes do cotidiano de muitos andinos que seguem as tradições, tornando possível vivenciar, ainda nos dias atuais, os aspectos históricos. Desse modo, compreende-se por que a moda contemporânea do século XXI se deixa envolver por culturas como essa do Peru.

Quando se fala de moda e cultura, surge uma interrogação: a moda que influencia a cultura ou a cultura que realmente influencia a moda?

Se pensarmos em moda e no que ela fornece, entenderemos que ela está diretamente ligada aos aspectos comportamentais, ou seja, sofre influência de acontecimentos sociais e históricos, expressando notoriamente questões culturais, costumes, histórias, comportamentos, pesquisados ou influenciados por determinado local, civilização e tempo.

Ao tratar esse tema, o autor Embacher (1999) contribui com um pensamento relevante a essa questão que relaciona moda e cultura.

Uma vez, Luís XIV afirmou que ‘a moda é o espelho da história’. Não podemos negar. Conforme se alteraram os cenários do nosso mundo, a moda muda. Não há nada que esteja acontecendo hoje que não possa influenciar a maneira de vestir das pessoas. E a história da vestimenta pode nos fornecer uma visão panorâmica da importância que o vestuário assumiu ao longo do tempo e de como a cultura predominante em cada momento influenciou (EMBACHER, 1999, p. 27).

Outro fator determinante na percepção de sinais que transcendem a influência cultural na moda é o mercado latente para produtos artesanalmente elaborados, como o vestuário para confecção e o artesanato para design. Considerando os aspectos artesanais da confecção das vestimentas entre outros artefatos, Silva (2011) diz que “O artesanato supre uma lacuna deixada pela produção industrial que é a lacuna da identificação e da individualização simbólica dos objetos” (SILVA, 2011, p. 54).



Visto por esse raciocínio, “quem compra artesanato, está comprando também um pouco de história. Nem que seja a sua própria história de viagens e descobertas” (SILVA, 2011, *apud* BARROSO, 2002, p. 54).

Ao seguir essa análise, percebe-se que a influência cultural peruana é notável na moda. Sob os registros do fotógrafo de moda e também peruano, Mario Testino, pode-se conferir editoriais para revistas de moda de diferentes países com esse assunto. Assim como uma de suas obras criadas, que leva o nome de *Alta Moda*, em que apresenta retratos de andinos com trajes típicos do cotidiano e festivos, contando história, cultura e moda. Essa obra teve influência singular na execução da coleção de moda *Cales Del Qosqo*.

A figura 4 apresenta páginas do editorial registrado por Mario Testino para a revista *Vogue Paris* com a temática *Escale au Perou*, Escala ao Peru, em 2013. Além de apresentar a influência peruana nas produções de moda, o editorial aconteceu na cidade Inca Machu Picchu e em Cusco.



**Figura 4 – Alta Moda e editorial Vogue Paris por Mario Testino**  
Fonte: Elaborada pela autora

A relação existente entre moda e cultura do presente estudo parece estar confirmada, tendo em consideração a constatação da influência cultural peruana sobre a moda mundial. Ressalta-se que a mídia de diferentes países vem evocando e disseminando essa cultura.

Por observar tal importância dada pela moda é que se considera pertinente a criação de uma coleção de moda apresentada por uma nova marca no mercado - Letícia Aroldi - para qual se propõe por princípio executar coleções semestrais que identifiquem alguma cultura.

Renfrew (2010, p. 33) diz que “Qualquer coleção de sucesso ou financeiramente viável requer uma enorme quantidade de pesquisa, investigação e planejamento”, então, saber seu posicionamento como marca no mercado e conhecer as necessidades de seu consumidor também engloba o compromisso que existe em desenvolver uma coleção de moda. Desse modo, ao apresentar um projeto de coleção, o estilista relata e ilustra a aparência ou o tema da nova coleção.

Para tanto, a fim de envolver a pesquisa realizada sobre a indumentária feminina da serra peruana, esta coleção tem por objetivo trazer os elementos de estilo dessa cultura, elaborado com criatividade, transformando cultura em produto de moda. A coleção Cales Del Qosqo resultará da união de três importantes elementos: experiência, originalidade e envolvimento cultural.

## CALES DEL QOSQO

Assim, inspirado pela pesquisa em campo, o tema dessa coleção apropria-se da cultura peruana através da sua indumentária. Associado à análise da temática para esta coleção, conclui-se que o tema é a história da coleção (TREPTOW, 2013).

Imagens, desenhos e recortes compõem um painel de inspiração, ou seja, o tema de coleção. Uma apresentação das intenções e concepções coletadas na pesquisa (JONES, 2011).

Cales del Qosco, nome para a coleção, surgiu da observação desse painel, na junção sobreposta de diversas imagens não referenciadas à moda, mas sim ao que a vida de Cusco representa. O olhar atento a esse painel remete a lembranças de momentos vivenciados na cidade, daí o nome Cales del Qosco, que tem por tradução o simples significado de “Ruas de Cusco”, ilustrado pelo painel temático na figura 5.

Elementos de estilo e cartela de cores, assim como o nome, também foram extraídos do painel temático, constituído por sobreposições de imagens registradas na pesquisa em campo, como: as ruas invadidas por bacias de frutas coloridas, paredes rústicas em camadas de Machu Picchu, estampas étnicas dos tecidos de lojas e *ateliers*, paredes pintadas de *hostels*, lhamas que caminham pelas ruas e paredes decoradas de vitrais coloridos em bairros típicos espanhóis.



**Figura 5 – Painel temático Cales Del Qosqo**  
**Fonte: Elaborada pela autora**

Como parte do planejamento de coleção, há o estudo de cores a ser definido. Por isso, Jones (2011) afirma a importância do estudo de cores para o desenvolvimento da coleção, uma vez que esse estudo impactará na reação do consumidor final. Outro estudo a ser compilado e que resultará no produto final é a relação de elementos de estilo, que implica a seleção de materiais, como os tecidos, aviamentos e artefatos decorativos, assim como o que compõe as produções de moda, sugestões de acessórios e calçados que façam arranjos interessantes para a elaboração de editoriais e campanhas para a coleção.

Para Renfrew (2010), a escolha dos tecidos e materiais é uma etapa fundamental para criar uma coleção, tarefa relevante do estilista. Ao escolher os tecidos que o estilista irá trabalhar, é preciso não apenas gosto visual, mas também noções sobre a fibra e seu caimento, seu peso, sua textura, seu desempenho, seu toque e sua qualidade.

É através dos tecidos que as ideias do designer serão transformadas em produtos de vestuário. Christian Dior disse que ‘os tecidos não apenas expressam o sonho de um designer, mas também estimulam suas ideias. Eles podem ser uma fonte de inspiração. Muitos dos meus vestidos nasceram a partir (da inspiração) do tecido’. (TREPTOW, p.112, 2013, *apud* STONE, p. 93, 2003)

Nesse sentido, a figura 6 ilustra uma sobreposição de três etapas sequenciais que representam as etapas executadas no processo evolutivo da coleção. Na imagem de fundo, observada à direita: o painel temático de inspiração; na imagem sobreposta, à esquerda: uma mistura dos tecidos e padronagens selecionados e utilizados na coleção e, por fim, no centro, a modelo vestindo uma produção-conceito da coleção Cales del Qosqo, resultado de toda a pesquisa, da análise e do projeto com referências peruanas.





**Figura 6 – Painel de etapas sequencias: tema, materiais/cores e resultado final**  
**Fonte: Elaborada pela autora**

A marca Letícia Aroldi tem por opção e apreciação trabalhar com diversidades culturais, com produtos elaborados e em pequena escala de produção, por isso, vê-se a necessidade da busca por uma criação mais artesanal, desde a pesquisa até a realização dos croquis, desenhos de moda, da coleção. Algo que se cria, se reinventa, se aplica em vesturário a partir da experiência vivida em outro país, dentro de uma cultura. Sendo assim, exige-se um maior envolvimento com a coleção de moda.

Desde o princípio da pesquisa ao produto final, há uma aproximação constante entre a temática e o estilista. A mistura de elementos necessários para compor a arte de criar croquis, as combinações de cores que refletem nas matérias-primas escolhidas, o papel tomando brilho e cor, as mãos pintadas e a sensação de que tudo está tomando forma se dá quando há esse tato com o desenho à mão, como é visto na figura 7, com destaque para as quatro criações confeccionadas.



**Figura 7 – Painel croquis à mão, coleção completa Cales Del Qosqo**  
Fonte: Elaborada pela autora

Também há o envolvimento na execução final, quando o produto já existe e se pensa em apresentá-lo para o mundo, através de um editorial de moda. Esse também se manifestou e originou-se a partir da equipe de trabalho da marca, envolvendo produtor, maquiador, fotógrafo e auxiliares em parceria e na contratação de modelo profissional. O Editorial Cales del Qosqo contou com o apoio da marca de calçados Glauber Bassanesi e de acessórios La Fenng. A figura 8 apresenta o resultado final desse editorial, realizado no Parque de Dunas de Cidreira – RS.



**Figura 8 – Editorial Cales Del Qosqo**  
Fonte: Elaborada pela autora

# CONCLUSÃO

Neste trabalho foi abordada uma parte da história do Império Inca. Estudo sobre a vida das camponesas dos Alpes Andinos para compreender seus costumes, suas vestimentas típicas da região e suas origens, uma vez que suas histórias seguem de geração em geração e perduram até os dias de hoje. Isso, para mim, foi a satisfação do trabalho, ou seja, vivenciar todas essas histórias complementares aos estudos bibliográficos. Conhecer de perto e ter experiências na cidade de Cusco com as pessoas nativas da região proporcionou à minha percepção sobre a cultura e a história maior apreço e, ainda, maiores possibilidades de criar a coleção Cales Del Cosqo.

Todos os objetivos traçados foram cumpridos, uma vez que, estudada toda a origem do povo Andino, tive a curiosidade de vivenciar essa história, partindo do princípio de que, para a elaboração deste trabalho, era necessário pesquisar a fundo e torná-lo o mais real possível, por isso a realização da viagem para Cusco, no Peru. Sendo assim, do início ao final, tudo foi planejado e concluído com êxito, mas de maneiras surpreendentes, visto que estaria sujeita a viver novas experiências em um lugar nunca conhecido antes.

Uma vez que se tem um sonho e é permitido realizar esse sonho, a paixão pelo trabalho cresce e torna-se mais fácil de desenvolvê-lo, pois parte da ideia de sairmos da zona de conforto e conhecer o que ainda era desconhecido. Inicialmente, através da pesquisa bibliográfica, depois, a visita à região dos Alpes Andinos e explorar novas culturas e experiências.

Visto que o tema de pesquisa propõe uma indumentária vasta de cores e decorações, sobreposições e camadas, e ainda uma cultura repleta de histórias e influências, a coleção Cales Del Qosqo foi resultado da paixão pela pesquisa. Sendo assim, desde a criação, a triagem de tecidos e materiais, o desenvolvimento dos produtos e a produção fotográfica para o editorial, todas as etapas foram igualmente envolventes e reflexo de uma paixão gerada desde o início. Cada passo deste trabalho exigiu uma dedicação e apreço que, por sua vez, proporcionavam um retorno ainda mais gratificante.

Nesse contexto, sente-se ainda a necessidade de explorar mais a cultura e sua indumentária aqui abordada. Ou seja, a pesquisa não tende a se encerrar por aqui, no que tange à abrangência de regiões e a outras culturas da indumentária peruana, há a possibilidade de dar continuidade a este trabalho.



# REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Nilda Callañaupa. **Tradiciones Textiles de Chinchero, Herencia Viva**. Cusco: Centro de Textiles Tradicionales Del Cusco, 2012.

ANAWALT, Patrícia Rieff. **A história mundial da roupa**. São Paulo: SENAC, 2011.

BURLAND, C. A. **Povos do Passado: Os Incas**. São Paulo: Melhoramentos, 2002.

EMBACHER, Airton. **Moda e Identidade: A construção de um Estilo próprio**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 1999.

FASHION GONE ROGUE. Disponível em: <<http://www.fashiongonerogue.com>>. Acesso em: 26 mai. 2014.

GOLDENBERG, Miriam. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

JONES, Sue Jenkyn. **Fashion Design: Manual do estilista**. São Paulo: Cosac Naify, 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

MARIO TESTINO. Disponível em: <<http://www.mariotestino.com>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

SILVA, Emanuelle K. Ribeiro. **Quando a cultura entra na Moda: a mercadologização do artesanato e suas repercussões no cotidiano de bordadeiras de Maranguape**. Fortaleza: UFC, 2011.

TREPTOW, Doris. **Inventando Moda: planejamento de coleção**. Brusque: D. Treptow, 2003.

**DESTAQUE**  
Ciências Humanas, Letras e Artes - Pedagogia

# O OLHAR DOCENTE E DISCENTE SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA HUMANIZADA E SENSÍVEL

*Luanda Morais Almeida<sup>1</sup>; Aline Reis Calvo Hernandez<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Licenciada em Pedagogia. Professora de Educação Básica na Cooperativa de Profissionais da Serra - Colégio Expressão.

<sup>2</sup> Doutora em Psicologia Social. Professora Adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

# RESUMO

Este trabalho consiste em uma pesquisa-ação que mesclou os temas da educação emocional, do autoconhecimento e da ecoconsciência na educação. Buscaram-se dois objetivos centrais: em um primeiro momento, a sensibilização de discentes e docentes sobre a importância da temática explorada. Em um segundo momento, os efeitos pessoais produzidos através das práticas de sensibilização e as possibilidades de seu desenvolvimento em ambientes educativos e laborais. Para levar a cabo a pesquisa, o trabalho foi planejado e desenvolvido em duas fases. Na primeira fase, realizamos oficinas de sensibilização (via ação de extensão universitária aberta à comunidade), a fim de explorar dinâmicas e práticas de autoconhecimento, ecoconsciência, educação emocional, contato com a natureza e práticas de relaxamento. Na segunda fase, foram organizados quatro grupos focais com os participantes da ação de extensão, a fim de explorar e analisar o impacto da sensibilização nas práticas educativas, a partir de sentimentos e percepções. As análises sobre o conjunto de dados levaram à elaboração de três campos analíticos, contendo diferentes dimensões semânticas e representacionais: “Representações e Percepções sobre a Prática Educativa”; “As práticas na prática: ecoconsciência e aprendizagens sensíveis”; “Imagens e efeitos das práticas de sensibilização”.

**Palavras-chave:** Educação Emocional. Ecoconsciência. Autoconhecimento. Sensibilização.

# ABSTRACT

This work is an action-research that blended the themes of emotional education, self-knowledge and eco-conscience in education. Two main objectives were sought: at first, the awareness raising of students and teachers about the importance of the theme explored. In a second step, the personal effects produced through awareness practices and the opportunities for their development in education and work environments. To carry out the research, the work was planned and implemented in two phases. In the first phase, we conducted awareness workshops (via university extension action open to the community), in order to explore dynamic and self-knowledge practices, eco-conscience, emotional education, contact with nature and relaxation practices. In the second phase, four focus groups with participants of the extension action were organized in order to explore and analyze the impact of awareness in educational practices, from feelings and perceptions. Analyses of the data set have produced three analytical fields, with different semantic and representational dimensions: “Representations and Perceptions of Educational Practice”; “The practices within the practice: eco-conscience and sensitive learning”; “Images and effects of awareness practices.”

**Keywords:** Emotional Education. Eco-conscience. Self-knowledge. Awareness.

# INTRODUÇÃO

Este trabalho é baseado na ação de extensão “Educação emocional, autoconhecimento e ecoconsciência: saberes necessários à prática educativa.” originada do Trabalho de Conclusão de Curso “Educação emocional, autoconhecimento e ecoconsciência à prática educativa.” em Pedagogia, UERGS.

A pesquisa-ação buscou sensibilizar e qualificar discentes e docentes em práticas voltadas à educação emocional, ao autoconhecimento e à ecoconsciência na educação; nesse contexto, analisamos como os docentes pretendiam aplicar as temáticas à prática educativa, como forma de produzir bem-estar docente à comunidade escolar.

O objetivo central da pesquisa foi sensibilizar os participantes acerca da importância da autorreflexão, da tomada de consciência sobre si mesmo em relação aos outros e ao mundo e, a partir daí, possibilitar que as práticas aprendidas possam ser desenvolvidas em ambientes educativos e laborais, objetivando a ampliação das relações mais humanizadas e sensíveis.

As questões de fundo partiram de tais pontos: os participantes consideram relevante o autoconhecimento, a educação emocional e a ecoconsciência para o seu desenvolvimento pessoal? Quais são suas percepções em relação à prática educativa, ao ambiente escolar e à relação professor-comunidade? As oficinas contribuíram para uma reflexão-ação sobre a prática educativa e as relações junto à comunidade? Consequentemente, os conceitos e as dinâmicas abordadas são aplicáveis em contextos socioeducativos?

Primeiramente, debate-se sobre os alicerces educativos em que se firmaram a temática escolhida em torno dos conceitos de Complexidade e Teoria Geral dos Sistemas (PACCOLA, 1994; MORIN, 2002; MATURANA, 2002; POLITY, 2002); Educação Emocional (GOLEMAN, 1995); Inteligências Múltiplas (GARDNER, 1994); Corporeidade (ALMEIDA e MELO, 2007); Ecoconsciência, Autoconhecimento e Prática educativa humanizada/sensível (BOFF, 1999; GADOTTI, 2005, 2008; DELORS, 1996).

Em um segundo momento, apresentamos os procedimentos metodológicos, a análise e discussão dos achados, elaborados em torno a 03 (três) campos analíticos oriundos das análises sobre o conjunto dos dados: “Representações e Percepções sobre a Prática Educativa”; “As práticas na prática: ecoconsciência e aprendizagens sensíveis”; “Imagens e efeitos das práticas de sensibilização”. Nesses três campos, discutimos os principais resultados e as problematizações suscitadas a partir das análises. Após essa etapa, finalmente, apresentamos a conclusão, seguida das referências bibliográficas.

# OS ALICERCES EDUCATIVOS: EDUCAÇÃO EMOCIONAL, AUTOCONHECIMENTO E ECOCONSCIÊNCIA

Pense em um quebra-cabeça: qual a sua constituição, o que o forma? Pequenas partes, não? Como é cada uma dessas partes? Serão iguais? Apesar de não serem iguais, elas se encaixam perfeitamente, formando um todo que resulta em uma imagem...

A dificuldade de relacionar-se com o outro se deve à dificuldade de ‘encaixar’ as diferenças da constituição de cada um. Já a beleza desse jogo está no processo de ‘montar o quebra-cabeça’ e não apenas no resultado propriamente dito. Partindo dos pressupostos epistemológicos do Paradigma da Complexidade, compreendemos o pensamento sistêmico, que, segundo Paccola (1994), é visto como um olhar sobre a realidade que tem como base

O estado de inter-relação e de interdependência de todos os fenômenos físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais, transcendendo as atuais fronteiras das disciplinas e dos conceitos, configurando uma estrutura inter-relacionada de múltiplos níveis de realidade multidisciplinar, gerando uma mudança de filosofia e uma transformação da cultura (PACCOLA, 1994, p. 15).

É exatamente no ponto da “mudança de filosofia e uma transformação da cultura” que entra a necessidade de práticas de apoio ao contexto educacional. Como modificar uma cultura? Como modificar uma filosofia de vida situada nas entrelinhas? Consideramos que uma forma de transformação possível se dá por meio da ação: uma ação consciente, planejada e estruturada.

A base dessa estrutura deve estar em uma fundamentação teórico-prática, o que torna realidade a possibilidade de mudança. Esse processo deve ocorrer pela transformação do indivíduo e da instituição, em movimento confluyente, como afirma Morin: “[...] não se pode reformar a instituição sem ter previamente reformado os espíritos e as mentes, mas não se pode reformá-los se as instituições não forem previamente reformadas” (MORIN et al, 2002, p. 73).

A teoria Geral dos Sistemas compreende que os sistemas são maleáveis, fluídicos e adaptativos (MORIN et al, 2002 e POLITY, 2002). Essas características lhes dão a possibilidade de autorregeneração e um contínuo recriar-se. Na teoria sistêmica, entende-se, ainda, que as organizações sociais ecológicas e seus sistemas biológicos e organismos possuem essa maleabilidade e poder de adaptação. Por isso, “Esta teoria estabelece uma ruptura com os modelos progressivos lineares e propõe a evolução por meio de flutuações” (POLITY, 2002, p. 75).

Ao se pensar o educador à luz do pensamento sistêmico, tem-se a pretensão de fazer uso desses pressupostos para entender a prática pedagógica. Isto implica [...] uma mudança de posição paradigmática na Educação, a partir da qual os diferentes sistemas (professor, alunos, famílias de ambos, coordenação, etc.) passam a ser investidos da possibilidade de tocar e de ser tocado pela experiência compartilhada. Isto inclui as próprias pré-concepções e a abertura para encontrar o outro, a partir de seu próprio horizonte. (POLITY, 2002, p. 79).

O que conhecemos do mundo está intimamente ligado à maneira como representamos e entendemos o que nos cerca. As nossas representações de mundo definem a estrutura dos saberes, posto que funcionam como estruturas capazes de conectá-los ao mundo dos objetos. Jovchelovitch (2008) afirma que “[...] o saber não é nem uma cópia do mundo, nem o próprio mundo: ele está *no* mundo” (p. 171).

Para compreendermos a existência de diferentes representações do saber, buscamos as raízes dessas investigações nos primórdios da Filosofia: Afinal, como estruturamos a ideia do que nos cerca?

[...] um paradoxo central permanece em nossa relação com o que consideramos o verdadeiro saber: de um lado está o conhecimento, objetivo, racional, cognitivo; de outro lado está a vida, subjetiva, emocional e, por vezes, irracional. (JOVCHELOVITCH, 2008, p. 169).

Com base nessa antinomia, surge a visão de que existe um único saber dotado da “verdade” que é alcançado quando aprendemos a entender, de forma objetiva e cartesiana - sem interferências do lado subjetivo, emocional -, o todo que nos cerca. Essa perspectiva coloca em primeiro lugar as formas e, depois, os sentidos. A raiz do cogito cartesiano pode ser encontrada na filosofia de Platão, em que “o mundo das ideias” antepõe o “mundo dos sentidos”. Conforme Chauí (2001), a alegoria da caverna, de Platão, representa que a realidade só pode ser conhecida através da razão: os sentidos nos confundem e nos levam ao equívoco, a verdade é vista quando expomos nossas assimilações à racionalidade, que gera o pensamento filosófico.

Com a proposta de separação do mundo em sensível e inteligível, os filósofos das ideias conceituaram essas duas dimensões. Dessa forma, o mundo sensível seria apreendido pelos sentidos, apreensão essa que não oferece o conhecimento acerca do mundo, mas apenas opiniões sobre ele, uma vez que os “entes” existentes no mundo (que são múltiplos e em transformação) são apenas cópias imperfeitas da verdadeira realidade (a das Ideias), realidade una e imutável, acessada pela razão.

O entendimento do ser humano como “um barco à deriva no mar de paixões” é apontado por Sócrates e firmado por Platão: daí a importância do pensamento estritamente racional, capaz de nos desafogar das sensações trazidas pela experiência. Na mesma estrutura de pensamento, Descartes inaugura a Modernidade (séculos XVII e XVIII), retomando, como seus antecessores racionalistas, a sentença filosófica: “Penso, logo existo.”.

Em contraponto, porém mantendo a dualidade na concepção binária de acesso ao conhecimento, as ciências humanas, nesse período moderno, buscaram uma aproximação do rigor científico com as ciências da natureza, cujas raízes também se encontram nos primórdios da Filosofia. Aristóteles afirmava a primazia da experiência sobre a razão: apenas o “mundo dos sentidos” (entendido aqui como passível de experimentação; nesse viés, os sentimentos continuam na periferia do “verdadeiro conhecimento”) pode nos mostrar a realidade de fato. De acordo com Aristóteles, “o mundo das ideias” é algo impalpável, imensurável, incapaz de ser comprovado cientificamente, portanto, não verdade.

Corpo e alma, pensamento e emoção, cultura e natureza continuaram sendo entendidos como opostos na era moderna. Esse binarismo em que é banhada nossa cultura científica se estende, até hoje, às escolas, cujo planejamento educacional incide em dois tipos de inteligências: a lógica e a linguística. Essa escolha, que ignora a sensibilidade, baseia-se na crença de que as emoções poderiam atrapalhar a aprendizagem.

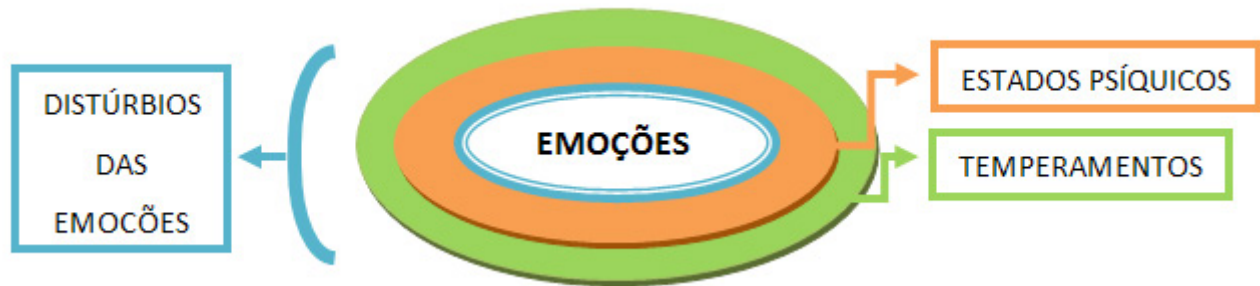
Em meados dos anos 80 do século XX, o psicólogo Howard Gardner (1994) apresentou pesquisas que trouxeram à tona a possibilidade de entender a inteligência de uma forma mais abrangente. De acordo com Gardner (1994), cada ser humano pode ter um ou mais tipos de inteligências, dentre, no mínimo, oito tipos diferentes.

Com a exploração das diferentes inteligências, Daniel Goleman (1995), psicólogo contemporâneo de Gardner, mostra a Inteligência Emocional (com o rigor científico apoiado na neurociência), trazendo como base o entendimento de emoção:



Todas as emoções são, em essência, impulsos para agir, planos instantâneos para lidar com a vida que a evolução nos infundiu. A própria raiz da palavra *emoção* é *movere*, “mover” em latim, mais o prefixo “e-”, para denotar “afastar-se”, indicando que uma tendência a agir está implícita em toda emoção. (GOLEMAN, 1995, p. 20)

Dessa forma, as emoções que sentimos geram estados psíquicos, que, mantidos durante um tempo, evidenciam o temperamento do sujeito. O autor indica que, conforme nos reeducamos, podemos reverter ou salientar emoções que consideramos positivas para a nossa vida. A fim de tornar mais clara essa explicação, trazemos a seguinte imagem:



**Figura 1 – Mapa da Emoção**

**Fonte: Figura produzida pela autora com base na leitura de GOLEMAN (1995).**

Emoções diferem do que comumente chamamos de sentimentos. Conforme o precursor da Biologia do Conhecimento ou Biologia do Amor, Humberto Maturana, o que conotamos quando falamos de emoções são “disposições corporais dinâmicas que definem os diferentes domínios de ação em que nos

movemos” (MATURANA 2002 p.15). Ao mudarmos de emoção, mudamos de domínio de ação. “Biologicamente, as emoções são disposições corporais que determinam ou especificam domínios de ações” (MATURANA 2002, p. 16).

Com essa posição científica, passa a existir a compreensão de que emoção não só pode interferir como é intrínseca ao processo de aprendizagem. Essa compreensão se deve a um fator muito importante: a memória é registrada conforme as emoções que determinadas situações geram em nosso corpo.

Os estudos do neurocientista brasileiro Ângelo Machado (2006) afirmam que as áreas relacionadas com os processos emocionais ocupam uma grande parte do encéfalo: a do hipotálamo, a do pré-frontal e a do sistema límbico. Segundo o neurocientista, “[...] a maioria dessas áreas está relacionada também com a motivação” (MACHADO, 2006, p. 278) Assim, quando estamos motivados, a nossa capacidade de armazenamento na memória é significativamente maior.

Os pesquisadores Marcello Danucalov e Roberto Simões (2009) apontam, em seu estudo sobre a neurofisiologia da meditação, o hipotálamo, a amígdala e o hipocampo como as nascentes dos estímulos emocionais e o córtex pré-frontal como o *locus* em que são processados. Os fisiologistas acrescentam que existem conexões entre as áreas límbicas e as de processamento cortical superior: “O tráfego de informações neuronais entre ele [o sistema límbico] e o córtex apresenta duas vias, com os impulsos emocionais vindos de regiões profundas do encéfalo, moldando nossos pensamentos e comportamentos; e também com as vias neuronais vindas do córtex, afetando as reações emocionais do encéfalo inconsciente” (DANUCALOV e SIMÕES, 2009, p. 79-80)

Um dado importante destacado tanto pelos fisiologistas Danucalov e Simões (2009) quanto pelo psicólogo Goleman (1995) é que as emoções positivas ou negativas não são percebidas apenas pela nossa estrutura encefálica-mental, mas também pelo nosso corpo, através de somatizações. Nessa mesma perspectiva, Danucalov e Simões (2009) acrescentam que “somos portadores de curiosas vias que conectam as emoções produzidas na amígdala, com todas as nossas células corporais” (p. 80). Sem a retroalimentação de nossos corpos, as emoções não podem ser distinguidas dos pensamentos.

Relacionando esses dados aos achados de Goleman (1995, p. 12-13), compreendemos a importância das emoções na aprendizagem: “o levar cognição ao campo do sentimento tem um efeito meio parecido com o impacto do observador no nível do quantum na física, que altera o que observa” (GOLEMAN, 1995, p. 12-13). Entretanto, para que essa mudança ocorra, é necessário que o observador aprenda a decodificar as emoções, a fim de entendê-las e, se necessário, reorganizá-las – aí está o aprimoramento da inteligência emocional.

A partir desse novo paradoxo levantado por autores como Stone e Dillehunt (1978), o “barco à deriva no mar de paixões” denominado “ser humano” é visto por uma perspectiva holística; em vez da perspectiva binária, esse viés aponta o ser humano como uma totalidade composta por corpo, alma, pensamento, emoção, cultura e natureza. O “Ser” humano é aquilo que se constitui no caldear das emoções à razão.

O paradigma moderno está situado na doxa da separação, em que o ideal de “verdade” é o racional. No paradigma holístico, cujo pressuposto de base é a integração, a doxa anterior entra em crise e cai quando nos deparamos com a vida de fato, pois nela existem motivações, frustrações, emoção, razão, interesses sociais, entre outras incontáveis circunstâncias e sentimentos. Portanto, atrás da busca do puramente objetivo, existem outras camadas de sentido ligadas a mundos subjetivos, intersubjetivos e culturais (JOVCHELOVITCH, 2008). Esse componente vital, que é a subjetividade humana, invade a consciência e torna reais os saberes exercidos por conexões que estão além da razão.

Estar consciente de seu próprio corpo é o primeiro passo para um professor que deseja ser mais livre. E estar consciente, estar presente exprime o entender-se, sentir-se em nível pessoal e social. Dessa forma, esses profissionais serão capazes de contribuir para uma educação que promova o desenvolvimento dos alunos integrando suas dimensões, a fim de desenvolver suas potencialidades. O desenvolvimento de muitas potencialidades se dá a partir da exploração de limitações. Observar-se e reconhecer os próprios sentimentos, ser capaz de falar sobre eles, saber a relação entre pensamentos, sentimentos e reações são aspectos que compõem a autoconsciência.

A indagação fundamental do filósofo Sócrates era: “o que é a essência do homem?” Sua resposta se baseava na ideia de que o homem é a sua alma. A alma entendida como “a sede da razão, o nosso eu consciente, que inclui a consciência intelectual e a consciência moral [...] o autoconhecimento era um dos pontos básicos da filosofia socrática” (COTRIM, 2006 p. 86-87). *Conhece-te a ti mesmo*, a inscrição encontrada no Oráculo de Delfos, era a recomendação essencial do filósofo às perguntas decisivas aos seus discípulos.

A *maiêutica* ou a “arte de trazer à luz” (COTRIM, 2006 p. 87) se dá com o autoconhecimento, o que acarreta compreender-se como um ser biopsicossocial emaranhado numa cultura. Melhora no reconhecimento e na designação das próprias emoções, maior capacidade de entender as causas dos sentimentos e o reconhecimento das diferenças entre os sentimentos, pensamentos e atos são aspectos que compõem a autoconsciência.

A visão de “ser-no-mundo”, de Leonardo Boff (1999), é essencial para a compreensão do ser humano uno à natureza, pois incorpora uma forma de “ex-istir e de co-existir de estar presente, de navegar pela realidade e de relacionar-se com todas as coisas do mundo” (p. 92). Nessa visão, a construção do eu e a autoconsciência acontecem na “co-existência e com-vivência, nessa navegação e nesse jogo de relações” (p. 92)

Além do conceito de autoconhecimento e, por conseguinte, de ecoconsciência, embasamos nossos estudos em horizontes possíveis para a educação, em que destacamos os elaborados por Gadotti (2008), com as bases de uma educação para a sustentabilidade. Os princípios pedagógicos assinalados por ele à educação voltada para o futuro expressam saberes e valores de uma cultura da paz com vistas à sustentabilidade.

Sustentabilidade é entendida pelo autor como a relação que mantemos conosco, com os outros e com a natureza. Portanto, a Pedagogia deveria ensinar, primeiramente, pela leitura do mundo (assinalada por Paulo Freire em sua Pedagogia da Libertação). “Essa primeira educação é uma educação emocional que nos coloca diante do mistério do universo, na intimidade com ele, produzindo a emoção de nos sentirmos parte desse sagrado ser vivo e em evolução permanente” (GADOTTI, 2008, p. 77).

Todos os aspectos trabalhados nos conceitos de corporeidade, autoconhecimento, ecoconsciência, educação para a sustentabilidade e ecopedagogia nos levam ao paradigma de convivência apresentado por Boff (1999) em que se “funde uma relação de mais benfazeja para com a Terra e inaugura um novo pacto social entre os povos no sentido de respeito e preservação de tudo que existe e vive” (p. 17-18). A base dessa convivência está na dimensão do cuidado, que “é um modo de ser, isto é, a forma como a pessoa humana se estrutura e se realiza no mundo com os outros. Melhor ainda: é um modo de ser-no-mundo que funda as relações que se estabelecem com todas as coisas” (BOFF, 1999, p. 92).

Em consonância com essas abordagens, trazemos a voz de Morin (2002), em que a palavra paradigma é vista como “escolha da visão de mundo em função de um princípio lógico que une conceitos fundamentais” (p. 81).

Assim como as abordagens trazidas anteriormente, essa concepção também prevê a urgência de uma ruptura com a linearidade do pensamento moderno/cartesiano que ainda permeia os espaços educativos formais. O Paradigma da Complexidade baseia-se na distinção, na conjunção e na implicação mútua:

O cérebro implica a mente e reciprocamente. O espírito (*mind*) só pode emergir a partir de um cérebro situado no interior de uma cultura, assim como o cérebro só pode ser reconhecido por uma mente. Como sabemos, as transformações bioquímicas do cérebro afetam a mente, e esse fato pode desencadear doenças ou curas psicossomáticas no próprio cérebro (MORIN, 2002, p. 66).

A religação da cultura científica com a cultura das humanidades se faz vital, segundo Morin (2002), porque abre caminho à contextualização, à reflexão e à integração do nosso “saber na vida” (p. 68). Diante disso, o autor declara: “estamos de qualquer forma, inseridos na incerteza” (p.68). Em contrapartida, ele aponta que respostas e estratégias para a incerteza são possíveis. Em uma das respostas, está a defesa principal do autor: a reforma do pensamento fragmentado para um pensamento estruturado, que conecte relações, inter-relações e as ideias de forma total, organizando o conhecimento como uma rede.

Conscientes da impossibilidade de assimilação total da realidade, entendemos que esta é construída pelos que dela participam, sendo, portanto, os responsáveis pelas suas singularidades. O autoconhecimento e o reconhecimento do outro são essenciais aos ‘sujeitos modificadores da realidade’.

Para tanto, faz-se necessário o contato com técnicas capazes de empreender essas habilidades pouco exploradas a partir do desenvolvimento da cultura científica, que, como já afirmado, acabou escondendo o sujeito, “[...] que tem instrumentos maravilhosos para conhecer objetos, mas não tem nenhum instrumento para se conhecer a si mesmo” (MORIN, 2002, p. 58).

# A SENSIBILIZAÇÃO E A AFECÇÃO DO OLHAR DOCENTE E DISCENTE À PRÁTICA EDUCATIVA

A pesquisa foi realizada no município de São Francisco de Paula, na unidade de ensino da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Participaram da pesquisa um total de 16 (dezesseis) pessoas, distribuídas em: 09 (nove) discentes, 05 (cinco) docentes (dos municípios de São Francisco de Paula, Taquara e Parobé, sendo 03 (três) professores da rede pública e 02 (dois) da rede privada de ensino); 02 (dois) profissionais de áreas afins.

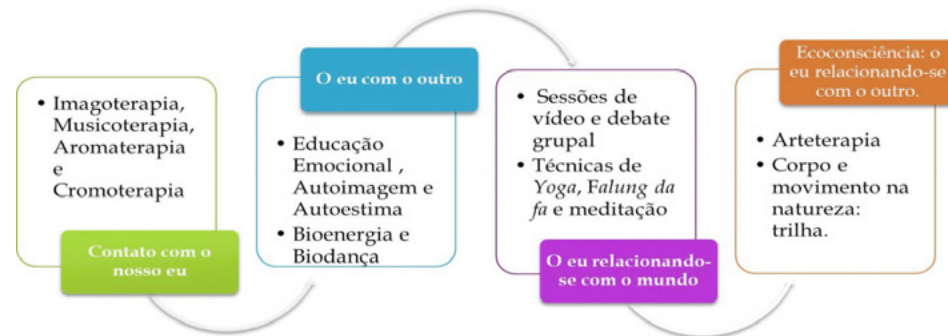
Para concretizar a pesquisa, o trabalho foi planejado e desenvolvido em duas fases:

## Fase I: Oficinas de Sensibilização.

Foram realizadas 04 (quatro) oficinas de sensibilização com duração de oito horas cada, no formato de ação de extensão universitária aberta à comunidade, cadastrada e financiada pela PROEX/UEERGS. O objetivo dessa fase da investigação era o de intervir junto a discentes e docentes, sensibilizando e desenvolvendo dinâmicas e práticas de autoconhecimento, ecoconsciência, inteligências múltiplas, educação emocional, contato com a natureza, práticas de relaxamento, concentração, reflexão etc.

Adotamos essa metodologia de trabalho por apresentar-se propícia ao desenvolvimento de sensibilidades, por romper com a lógica fundamentalmente teórica e conceitual e resgatar a abordagem corpórea e experiencial. Consideramos fundamental a vivência da teoria, pois realmente conhecemos “algo” quando somos capazes de modificá-lo, transformá-lo e, para isso, a vivência se faz estritamente necessária.

Os encontros de sensibilização foram realizados ao longo de 04 (quatro) sábados, nos turnos da manhã e da tarde. Todos os encontros tiveram duração de 08 (oito) horas cada e foram desenvolvidos em torno de conceitos e práticas. Organizamos as oficinas de sensibilização da seguinte forma:



**Figura 2 – Oficinas de Sensibilização**  
Fonte: produzida pela autora.

As técnicas e dinâmicas permitem às pessoas conhecerem-se profundamente, conhecer os outros e atuar positivamente em cada aspecto de suas vidas. Entretanto, é importante salientar que essa mudança se deve à escolha do próprio sujeito, pois o papel das pesquisadoras-participantes é mediar, através de técnicas diferentes, a possibilidade de mudança.

### **Fase II: Grupo Focal.**

Após as oficinas de sensibilização, solicitamos a colaboração de 04 (quatro) participantes envolvidos direta ou indiretamente com a área da educação nos grupos focais. A dinâmica de grupos focais é, conforme Scarparo (2008), instável e corre o risco de ser contraditória, posto que o discurso grupal, ao ser estudado, exige uma instrumentalização própria, a fim de não desfigurar sua “originalidade”, ou seja, a preservação de suas “características específicas” é essencial.

Conforme a mesma autora, os grupos focais iniciaram na sociologia e resumem-se a uma técnica que é realizada através de um grupo interativo localizado, permitindo, portanto, uma discussão ampla e profunda sobre o mesmo tema. “[...] para Guareschi (1996), os grupos focais se fundamentam na interação, portanto, o centro dos grupos focais é utilizar explicitamente a interação grupal para produzir *insights* que, de outra forma, não seriam obtidos” (GUARESCHI *apud* SCARPARO 2008, p. 88)

Utilizamos um roteiro semiestruturado com questões abertas para o grupo, no qual os participantes respondiam livremente sobre suas percepções e seus sentimentos em relação à educação e às possíveis aplicações das práticas aprendidas. As questões respondidas tinham o seguinte conteúdo: como percebem a prática educativa, o ambiente escolar e a relação professor e comunidade escolar atualmente? O que aprenderam das práticas vividas na oficina? Como pensam em aplicar as práticas e dinâmicas abordadas na oficina ao contexto educativo/laboral? As práticas e dinâmicas abordadas na oficina contribuíram para uma reflexão-ação sobre a prática? Em que sentido?



# MAPAS REPRESENTACIONAIS DA SENSIBILIZAÇÃO

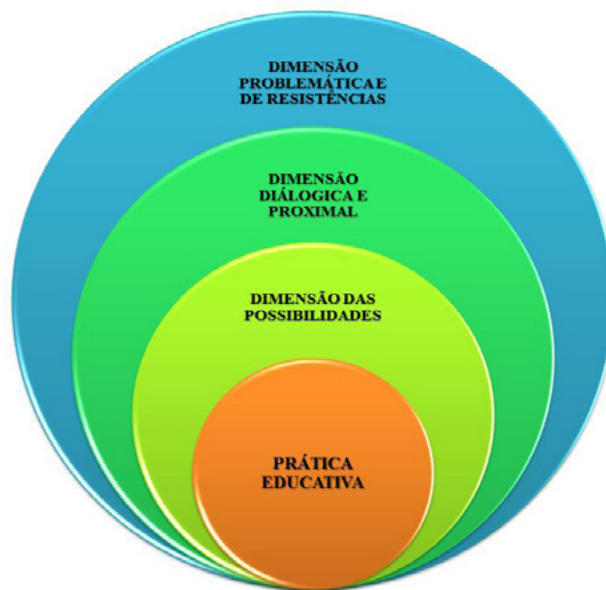
A elaboração do mapa representacional permite uma leitura do conjunto dos dados encontrados, definindo as ideias-fonte das representações. Contém campos analíticos e dimensões semânticas que reúnem aqueles universos de palavras, expressões e fragmentos discursivos que os participantes utilizaram para responder às questões de pesquisa nos grupos focais.

Conforme Spink (1999), os passos à formulação do mapa de representação são os seguintes: a) escuta, transcrição e análise do conjunto dos achados; b) definição do núcleo da representação; c) estruturação de dimensões semânticas emergentes das representações, seus elementos cognitivos, afetivos e cotidianos.

Após a análise do conjunto total do fluxo de dados, proveniente das observações e dos depoimentos dos grupos focais, foram encontrados 03 (três) campos analíticos, denominados “Representações e Percepções sobre a Prática Educativa”, “As Práticas na Prática: Ecoconsciência e Aprendizagens Sensíveis” e “Imagens e Efeitos das Práticas de Sensibilização”. As dimensões semânticas foram organizadas em torno do núcleo de cada campo analítico, conforme as densidades dos dados. Estamos considerando as densidades e as recorrências dos dados em torno das temáticas abordadas.

# REPRESENTAÇÕES E PERCEPÇÕES SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA

Esse campo analítico reúne as opiniões e percepções dos participantes acerca da prática educativa. Foi-lhes perguntado “Como você percebe a prática educativa, o ambiente escolar e a relação professor e comunidade escolar atualmente?” Nos grupos focais, os participantes puderam exprimir suas ideias e concepções. O campo analítico em questão abrangeu três dimensões: 1ª) Dimensão das possibilidades; 2ª) Dimensão dialógica e proximal; 3ª) Dimensão problemática e de resistências.



**Figura 3 – Campo Analítico da Prática Educativa**  
Fonte: produzida pela autora.

A primeira dimensão foi a mais nuclear, pois foi a mais recorrente (aparecendo repetidas vezes no fluxo de dados). A segunda dimensão ficou num campo intermediário, mas não distante do núcleo, pois, apesar de menos recorrente, mostrou-se muito densa, ou seja, apareceu em muitos discursos. Já a terceira dimensão pode ser considerada a mais periférica, pois agrupa conjuntos de significados mais pontuais e pouco recorrentes.

Quanto à “Dimensão das Possibilidades”, salientamos a seguinte fala: “A gente pode encontrar no outro ou nas coisas uma possibilidade de potência, de dar certo, o aluno chega e é superestigmatizado, dizem: ‘ai, aquela criatura é um chato’, ‘esse não presta atenção, não vai aprender nunca’, ‘assim não vai dar certo’, e eu acredito que se tu colocar uma potência nessas pessoas vai dar certo, vai acontecer, porque existe ali uma possibilidade na mesma medida em que existe uma impossibilidade, e se tu acreditar nisso, tem como dar certo, a minha responsabilidade é acreditar na capacidade das coisas de acontecer positivamente” (Patchuli).

A participante Patchuli remete-nos à metafísica de Aristóteles, especialmente no que tange aos conceitos de potência e de ato. Algo que existe em potência é o que pode vir a existir realmente num determinado momento: pode vir a existir ou ser realizado. Já o ato é aquilo que existe e é realizado presentemente.

Quem constrói está pra quem pode construir, quem está desperto para quem está dormindo, quem vê para quem está de olhos fechados, mas tem a visão, e o que é extraído da matéria para a matéria e o que é elaborado para o que não é elaborado, ao primeiro membro dessas diferentes relações atribuiu-se a qualificação de ato e ao segundo a de potência. (ARISTÓTELES, 2005, p. 411)

A título de analogia, entendemos que o ser animado ou inanimado – sendo que animado significa aqui “aquele que possui alma” – é dotado de uma mala cheia de pacotes de possibilidades: a cada novo desafio, ele utiliza o pacote em que está a possibilidade de resposta mais efetiva a tal desafio, à resolução do problema. A mala e os pacotes de possibilidades são a *potência*, o recorrer ao pacote e a utilização desse pacote são a *ativação de potência*, que, por sua vez, ao efetivar-se, torna-se o *ato*. Um ser desenvolve e se aperfeiçoa

quando passa da potência ao ato; essa passagem da potência ao ato é a atualização de uma potencialidade precedente que passou a existir, de fato, devido ao estímulo interno e/ou externo.

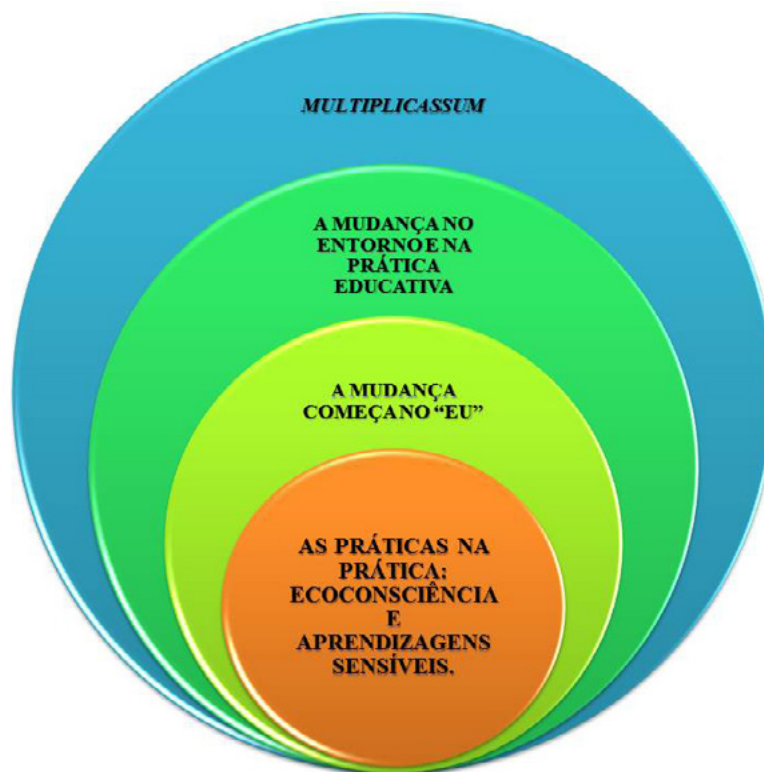
“Hoje até se sabe que a aprendizagem está ligada à motivação. Então é importante motivar, aí está a tua responsabilidade com o outro, para que ele aprenda e para que tu possas ser um canal de formação para ele e para que tu aprendas com a motivação dele... Até o que foi dito nos outros encontros, das inteligências múltiplas... Tu não nasceste para saber tudo de matemática e tu precisa de uma motivação para que tu te empenhes naquilo para tu achar uma forma de entender aquilo... É importante principalmente no âmbito escolar ” (Sândalo).

Ratificamos a fala do participante acrescentando o conceito de motivação sendo “aquilo que o leva [o sujeito] a dispende energia numa direção específica com um propósito; no contexto da Inteligência Emocional motivar significa usar seu sistema emocional para catalisar todo esse processo e mantê-lo em andamento” (WEISINGER, 2001, p. 75)

# AS PRÁTICAS NA PRÁTICA: ECOCONSCIÊNCIA E APRENDIZAGENS SENSÍVEIS

Esse campo analítico gira em torno das questões “O que você aprendeu das práticas vividas nessa oficina?”, “Como você pensa em aplicar as práticas e dinâmicas abordadas nessa oficina ao contexto educativo?” e “As práticas e dinâmicas abordadas nessa oficina contribuíram para uma reflexão-ação sobre a tua prática? Em que sentido?” O campo analítico evidenciou a compreensão, por parte dos participantes,

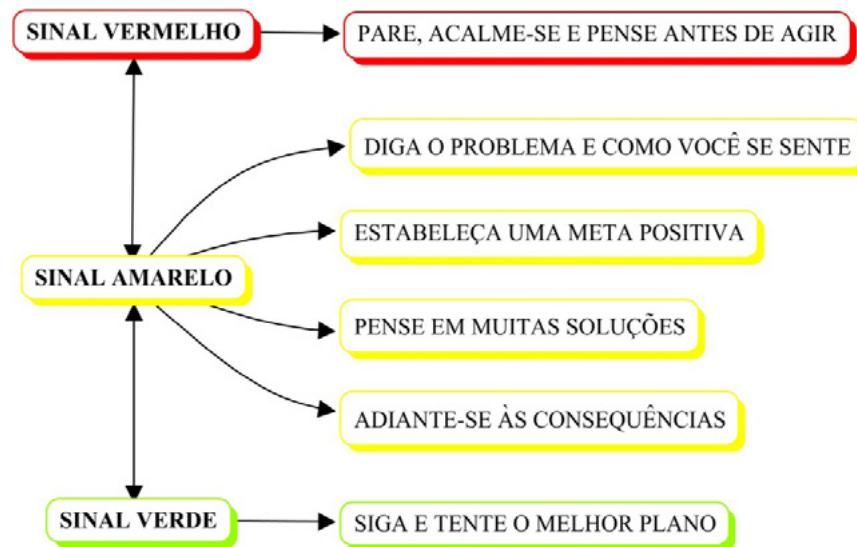
do sentido real da palavra ecoconsciência e das aprendizagens sensíveis, posto que abrangeu três dimensões essenciais: 1ª) “A mudança começa no ‘eu’”, 2ª) “A mudança no entorno e na prática educativa” e 3ª) “*Multiplicassum*”, conforme apresentamos no gráfico a seguir.



**Figura 4 – As Práticas na Prática: Ecoconsciência e Aprendizagens Sensíveis**  
Fonte: produzida pela autora.

A dimensão “A mudança começa no eu” foi elaborada em torno do universo semântico composto por expressões e falas deste tipo: “São atitudes que passam despercebidas, que a gente vai fazendo e não está prestando atenção naquilo que está fazendo e agora com essas oficinas a gente começa a parar e pensar que pode ser bem diferente” (Rosa).

Em relação ao controle dos impulsos, Goleman (1995) aponta um lembrete àqueles que, por ventura, venham a sair de seu centro emocional: sinais de trânsito atribuídos às emoções. A fim de exemplificar a técnica do sinal de trânsito, elaboramos o seguinte mapa conceitual.



**Figura 5 – Controles de Impulso**

**Fonte: produzida pela autora com base na leitura de GOLEMAN (1995)**

Adiciona-se a esses sinais a necessidade de direcionar o foco aos sentimentos exteriorizados pela reação emocionada: quais sentimentos afloram em situações complicadas? Quais suas intenções? Que atitude resultante foi tomada ou virá a ser tomada? Portanto, atentar à percepção dos próprios sentidos, atentar a como as impressões são avaliadas e o que se pode assimilar no e com o processo.

[...] o fenômeno da interação seletiva, da seleção de mudanças estruturais no outro não depende de forma alguma de características do agente com o qual a mudança é feita, desde que a interação aconteça. Na verdade, é o organismo que especifica o que ele admite como uma interação. Cada um de vocês especifica o que admite como interação. (MATURANA, 2001, p. 65)

Quanto aos objetivos da educação, essa dimensão semântica nos remete às palavras de Paulo Freire (1979): “A realidade não pode ser modificada, senão quando o homem descobre que é modificável e que ele pode fazê-lo. É preciso, portanto, fazer desta conscientização o primeiro objetivo de toda a educação: antes de tudo provocar uma atitude crítica, de reflexão que comprometa a ação” (p. 40).

# IMAGENS E EFEITOS DAS PRÁTICAS DE SENSIBILIZAÇÃO

A seguir podemos analisar o mapa das palavras (imagens semânticas) que os participantes usaram para avaliar as vivências de sensibilização durante o curso de extensão. Tais palavras e expressões foram referidas pelos participantes quando lhes foi perguntado: “Se você tivesse que escolher uma palavra ou imagem que resuma o que ficou, o que sensibilizou você nessas oficinas, qual seria?”



**Figura 6 – Mapa de imagens semânticas**  
**Fonte: produzida pela autora.**

As palavras em negrito apareceram repetidas vezes nas avaliações dos participantes em relação às práticas vividas nas oficinas: compreensão, esperança, sentir, tranquilidade. Além das palavras, a expressão: “paz interior” apareceu repetidas vezes. As demais palavras integram um universo semântico correspondente às avaliações dos participantes.



No geral, chama a atenção que as expressões usadas foram bastante positivas. Agrupadas, revelam conjuntos de sentidos que nos fazem pensar em movimentos de mudança, estados psíquicos harmônicos, olhares afetivos para com o outro e em processos de reintegração ao todo.

Para Maturana (2002), a linguagem é um fenômeno que traduz as percepções do observador. Para ele, a linguagem não ocorre na “cabeça”, num nível racional seguindo um conjunto de regras de gramática ou sintaxe, mas acontece como fenômeno social no espaço relacional. Assim, a linguagem e as expressões do sujeito no mundo pertencem ao âmbito da ação e manifestam os modos de o sujeito fluir (mostrar-se). “Se minha estrutura muda, muda meu modo de estar em relação com os demais e, portanto, muda meu linguajar” (MATURANA, 2002, p. 28). Se a linguagem muda, as interações mudam.

Um dos possíveis motivos de os professores e as professoras terem conhecimentos acerca da importância da corporeidade, da educação emocional, da ecoconsciência e das práticas sensíveis e não as explorarem devidamente no contexto escolar se encontra subjetivamente: esses docentes, apesar dos esclarecimentos, não tiveram oportunidades de explorar em si mesmos tais conceitos. Assim, não podem levar seus alunos a se conhecerem, a explorarem seus potenciais físico, intelectual e afetivo por ainda não terem explorado seus próprios potenciais. Para Arroyo (2000):

Problematizar-nos a nós mesmos pode ser um bom começo, sobretudo nos leva a desertar das imagens de professor que tanto amamos e odiamos. Que nos enclausuram, mais do que nos libertam. Porque somos professores. Somos professoras. Somos, não apenas exercemos a função docente. Poucos trabalhos e posições sociais podem usar o verbo ser de maneira tão apropriada. Poucos trabalhos se identificam tanto com a totalidade da vida pessoal. Os tempos de escola invadem todos os outros tempos. Levamos para casa as provas e os cadernos, o material didático e a preparação das aulas. Carregamos angústias e sonhos da escola para casa e de casa para a escola. Não damos conta de separar esses tempos porque ser professoras e professores faz parte de nossa vida pessoal. É o outro em nós. (ARROYO, 2000, p. 27)

Assim, acreditamos que as técnicas utilizadas na proposta de práticas do sensível foram capazes de “afetar” e transformar os afetos: demonstram extrema relevância para gerar um clima saudável, posto que, à medida que cada profissional vai se desenvolvendo interiormente, externamente, ele atua com mais firmeza e conhecimento de si e respeito pelos demais.

Como um convite à reflexão acerca dos vazios e das ausências na educação, resgatamos um último depoimento do participante Gerânio: “Não me vem pedagogo de sala *encarpetada* com ar condicionado me dizer ‘ai, professor, tem que ter carinho, chegar com paciência, tem que elogiar’ ‘É? Então vamos pra sala de aula, me mostra como tem que ser’. Uma coisa é dar palestra, outra coisa é carregar o piano”. Com isso, concluímos que a academia deva ir além de seus muros dogmáticos e epistemológicos e entrar na escola para falar com ela, para escutar o que ela tem a dizer de si mesma e, a partir daí, pensar junto.

## CONCLUSÃO

A metodologia de pesquisa-ação mostrou-se atrativa, complexa e desafiadora, pois demandou a formulação e o desenvolvimento de uma ação de extensão que, ao ser colocada em prática, foi configurando o universo da pesquisa, respeitando a própria metodologia de uma pesquisa em movimento. Assim, a pesquisa foi se esboçando a cada encontro, e o fluxo de dados ficou vinculado ao bom andamento das práticas de intervenção/sensibilização e da motivação e colaboração ativa dos participantes.

A primeira etapa da pesquisa, as oficinas de sensibilização, mostrou-se extremamente eficaz no sentido da transposição didática, ou seja, a possibilidade de os participantes terem vivido “as teorias” em primeira pessoa através da experiência e da reflexão-ação fez toda a diferença no momento de avaliarem sua práxis e as possibilidades de aplicação do aprendido.

Na segunda etapa, momento de avaliar as aprendizagens e suas aplicações, os participantes manifestaram nos grupos focais a importância de compreenderem-se como seres em construção, em constante mutação, com diversas faces e interfaces e, portanto, manifestaram a essencialidade de constituírem-se como **ser/sendo** humano corresponsáveis pela tarefa de educar e aprender.

As apreciações dos achados evidenciaram ausências e vazios de conhecimentos por parte de muitos participantes acerca das práticas, dos conceitos e das dinâmicas vivenciadas. A participação dos professores tornou mais rica a transposição das vivências de sensibilização às práticas escolares. Muitos relatavam a eficácia das práticas em seu cotidiano, evidenciando assim a união entre teoria e prática, através da ação. Dada a motivação e o entusiasmo dos participantes, contou-se com um amplo fluxo de dados, o que permitiu a elaboração e a análise de três campos analíticos qualitativamente ricos.

A pesquisa possibilitou que nós, como pesquisadoras, também pudéssemos ser modificadas a partir das mudanças nos outros. Pudemos realmente sentir que a pesquisa-ação promove a participação, o contato, a aproximação, o movimento permanente de instabilidade, permitindo o constante recriar-se.

A enorme discussão que tem ocorrido ao longo da história sobre a *separação entre corpo e alma* se resolve quando admitimos [...] que somos sistemas determinados em nossa estrutura e, portanto, que existem certos fenômenos que não ocorrem dentro do corpo, e sim *nas relações com os outros*. (MATURANA, 2002 p. 27)

Sáimos dessa experiência de pesquisa com o desejo de seguir sendo e multiplicando agentes catalisadores de educação emocional, autoconhecimento e ecoconsciência, numa perspectiva de práticas educativas mais sensíveis e proximais.

# REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ana Cristina P.C. de. MELO, Cristiane Ker de. **Nas trilhas da relação Educação Física – Meio Ambiente.** In ALMEIDA, Ana Cristina P. C. & DACOSTA, Lamartine P. Meio ambiente, esporte, Lazer e turismo. Rio de Janeiro: Editora Gama Filho, 2007.
- ARISTÓTELES. **Metafísica:** Ensaio introdutório, texto grego com tradução e comentário de Giovanni Reale. Tradução de Marcelo Perine. Vol.II 2. ed. São Paulo: Loyola, 2005.
- ARROYO, Miguel Gonzalez. **Ofício de Mestre:** imagens e auto-imagens. Petrópolis: Vozes. 2000.
- BOFF, L. **Saber cuidar:** ética do humano – compaixão pela terra. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia.** São Paulo: Ática, 2001.
- COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da Filosofia:** história e grandes temas. São Paulo: Saraiva, 2006.
- DANUCALOV, M. A. D.; SIMÕES, R. S. **Neurofisiologia da meditação.** São Paulo: Phorte. 2009.
- DELORS, J. Relatório – UNESCO (Educação, um tesouro a descobrir – ano 2000) in: **Prospectiva**, v 27 – ano 2002 e 2003.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler:** em três artigos que se completam, São Paulo: Autores associados: Cortez, 1979.
- GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.
- \_\_\_\_\_, Moacir. **Ecopedagogia e Educação para a Sustentabilidade -** Canoas: Gráfica da ULBRA, 2005.
- GARDNER, Howard. **Estruturas da mente:** a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.
- GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. 12ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.
- GOLEMAN, Daniel. **Inteligência Emocional:** a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente. Rio de Janeiro: 64. ed. Objetiva, 1995.
- JOVCHELOVITCH, Sandra. **Os contextos do saber:** representações, comunidade e cultura. Tradução de Pedrinho Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

- MACHADO, Ângelo. **Neuroanatomia Funcional**. São Paulo: Atheneu. 2. ed. 2006.
- MATURANA, Humberto. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Tradução: José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- MORIN, Edgar; Maria da Conceição de Almeida e Edgard de Assis Carvalho. (Orgs.). **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.
- PACCOLA, M. **Leitura e Diferenciação do Mito**. São Paulo: Summus Editorial, 1994.
- POLITY, Elizabeth. **Dificuldade de ensinagem: que história é essa?** 1. ed. São Paulo: Vetor, 2002.
- SCARPARO, Helena. (Org.). **Psicologia e pesquisa: perspectivas metodológicas**. Porto Alegre: Sulin, 2008.
- SPINK, P.K. **Psicologia e Sociedade**. 1. Ed. 1999.
- STONE, Karen F. e DILLEHUNT, Harols Q. **Self-Science: The Subject Is Me**. Santa Mônica: Goodyear Publishing Co., 1978.
- WEISINGER, Hendrie. **Inteligência Emocional no trabalho**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

# UMA NOVA PERSPECTIVA PARA O ENSINO DA CONTABILIDADE: RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ALINHAMENTO CONSTRUTIVO NO CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

*Lucas Wagner<sup>1</sup>; João Batista Nast de Lima<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências Contábeis pela Universidade de São Paulo e Professor Adjunto do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Feevale.

# RESUMO

O ensino superior de Contabilidade no Brasil tem enfrentado crescentes questionamentos quanto à sua capacidade de qualificar plenamente seus estudantes em relação às habilidades e competências necessárias para a atuação no mercado contábil profissional. Existe uma visível queda na qualidade do ensino que vem causando preocupação quanto ao futuro da classe no País. Utilizando-se do modelo de alinhamento construtivo introduzido por Biggs (1996), este estudo propõe uma perspectiva alternativa para o planejamento e a execução do processo educacional no ensino superior contábil, visando a analisar e comparar as percepções dos estudantes de Contabilidade quanto às práticas de ensino do referido modelo com as percepções referentes aos métodos de ensino tradicionais. Para isso, foi adotado o modelo alinhado em uma matéria do curso de Ciências Contábeis ao longo de um semestre de aula e foram aplicados questionários que mensuraram a mudança na percepção dos alunos em relação às demais matérias do curso. Os resultados coletados e analisados estatisticamente apontam que, em 15 das 17 percepções referentes à qualidade da aprendizagem, avaliou-se mais positivamente o ambiente de ensino alinhado do que os métodos tradicionais. Os resultados revelam um inexplorado potencial para o futuro quanto a essa nova maneira de pensar a educação superior.

**Palavras-chave:** Ensino de contabilidade. Metodologia pedagógica. Alinhamento construtivo.

# ABSTRACT

Accounting higher education in Brazil has been facing growing inquiries about its capacity to fully qualify its students to operate in the professional accounting market regarding necessary abilities and competencies. There has been a visible quality drop in the teaching; this has been the cause of a rising concern about the future of the professional class in the country. Using Constructive Alignment model as introduced by Biggs (1996), this study proposes an alternative perspective for planning and executing the educational process in accounting higher education, aiming to analyze and compare Accounting students' perceptions regarding the model's practices with perceptions regarding traditional teaching methods. In order to reach this objective, the aligned model was adopted in a subject from the Accounting university course during its whole semester duration, and surveys applied which measured the change in the students' opinion regarding the remainder of subjects from the course. Results collected and statistically analyzed point to a more positive evaluation in 15 of the 17 perceptions related to the quality of learning in the aligned teaching environment over the traditional methods. Results reveal an untapped potential for the future of this new way of thinking about higher education.

**Keywords:** Accounting education. Teaching methodology. Constructive alignment.

# INTRODUÇÃO

Há um consenso generalizado entre os pesquisadores de que o ensino contábil no Brasil atravessa dificuldades quanto à qualidade de seus cursos, constatado na opinião dos próprios formandos, dos estudiosos da área e dos representantes do mercado profissional (MORAES, 2005; MORAIS; SANTOS; SOARES, 2004). Um indicador expressivo dessa carência se encontra nos resultados insatisfatórios atingidos pelos alunos graduados no exame de suficiência do CFC, cuja repercussão tem feito levantar reivindicações por uma reavaliação da forma como o ensino contábil tem sido realizado. Diversos estudos têm expressado preocupação com a proliferação de cursos da área sem o devido cuidado com os aspectos qualitativos (ANDERE; ARAÚJO, 2008; CARVALHO; NAKAGAWA, 2005).

Embora tais problemas estejam presentes no ensino superior brasileiro de forma geral e não sejam exclusividade da Contabilidade, algumas questões específicas parecem ser pronunciadas de forma especial na área. Uma delas, por exemplo, é o fato de a maioria dos alunos formados no curso não se sentir apta tecnicamente para enfrentar o mercado de trabalho, situação que certamente irá gerar ainda maiores problemas com o surgimento de novas exigências do mercado pelos futuros profissionais (SERRA NEGRA, 2004; CAPACCHI et al., 2007). As pesquisas apontam diversos fatores como responsáveis pelo cenário atual, incluindo a herança que o aluno traz da sua formação dos ensinos fundamental e médio, a falta de metodologias pedagógicas apropriadas no ensino superior e a insuficiência de formação dos docentes, entre outros (GARCIA, 2010; ANDERE; ARAÚJO, 2008; FRANCO, 1999). O consenso que se pode atingir é que se trata de uma questão com múltiplas causas, sem respostas simples (MORAIS; SANTOS; SOARES, 2004).

Embora sejam numerosas as atribuições de culpa, poucas soluções têm sido propostas pelos pesquisadores em relação a uma forma prática através da qual seja possível desafiar o modelo educacional tradicional, e é ainda mais escassa a produção de estudos que efetivamente se dispõem a aplicar metodologias alternativas para mensurar seus efeitos. Das pesquisas realizadas especificamente no curso de Ciências



Contábeis, os resultados são limitados e encontram razoável resistência por parte dos integrantes do processo de ensino.

Frente a essa situação encontrada no cenário educacional brasileiro, este estudo propõe a adoção de uma nova maneira de se enxergar o processo de aprendizagem que possa impactar significativamente a qualidade do ensino contábil. Para isso, propôs-se o emprego de um modelo da literatura educacional como fundamento para o planejamento e o desenvolvimento de uma disciplina, na qual a repercussão da mudança junto aos alunos pudesse ser mensurada estatisticamente. O modelo referido é o alinhamento construtivo, desenvolvido pelo pesquisador australiano Biggs (1996), cuja ideia fundamental é de que existe probabilidade muito maior de que uma disciplina venha a atingir seus objetivos educacionais em um ambiente de ensino alinhado, isto é, em que os resultados desejados de aprendizagem sejam alinhados com o currículo, os métodos de ensino e as avaliações.

A importância deste estudo apoia-se no diagnóstico pessimista da situação do ensino contábil no País e no potencial que uma solução passível de ser aplicada em nível individual poderia gerar. As causas apontadas pelos pesquisadores para a situação de crise são problemas antigos, coletivos, profundamente enraizados no modelo educacional e complexos de se trabalhar. Caso seja evidenciado, no entanto, que parte das disfunções observadas seja proveniente não da conjuntura global, mas de um ambiente desalinhado em nível de sala de aula, por causa de falhas na compreensão dos papéis de aluno e professor, um modelo que remediasse tais deficiências se revestiria de grande importância para impactar a qualidade do ensino de forma imediata e eficaz. As teorias pedagógicas abordadas no Brasil demonstram-se por vezes abstratas, utópicas e disfuncionais (BORTOLOTTI, 2010), e o modelo de Biggs (1996) pode ser considerado como uma abordagem pragmática e realista frente aos desafios educacionais nesse contexto.

Fundamentado por essa justificativa, o presente estudo contempla como problema de pesquisa a seguinte questão: o modelo de alinhamento construtivo de Biggs (1996) possibilita, de acordo com a percepção dos estudantes, um ambiente de ensino com mais qualidade de aprendizagem e alcance dos objetivos educacionais?

Para solucionar esse problema, propôs-se a aplicação do referido modelo em uma classe de ensino superior, ao longo de um semestre, aplicando os princípios sugeridos por Biggs (1996) para o planejamento e a execução dos objetivos de aprendizagem, das atividades de ensino e das avaliações. Como forma de mensuração, realizou-se a coleta das percepções dos alunos participantes referentes à presença ou não, na matéria, de diversos aspectos associados à qualidade do ensino. Para que houvesse possibilidade de comparação dos resultados com um ambiente sem a aplicação do modelo, efetuou-se a coleta das percepções dos mesmos alunos, em relação aos mesmos aspectos, porém avaliando as demais matérias do curso.

A partir dessa proposta, define-se o objetivo geral da pesquisa da seguinte forma: analisar e comparar as percepções dos estudantes de Contabilidade referentes às práticas de ensino conforme o modelo de alinhamento construtivo de Biggs (1996) com as percepções referentes aos métodos de ensino tradicionais.

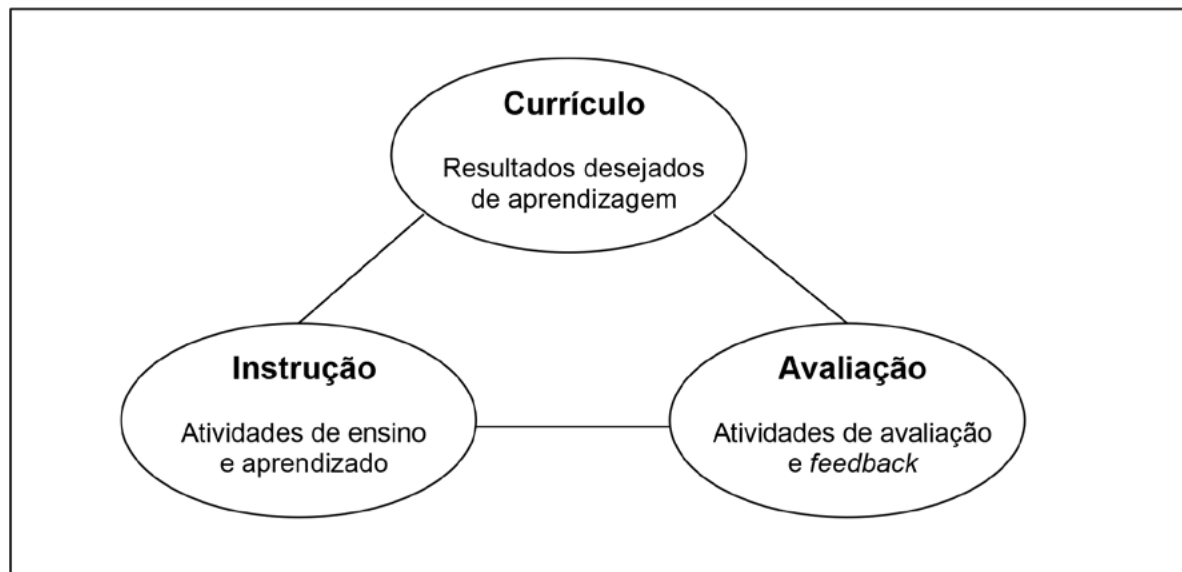
Esse objetivo geral desdobra-se nos objetivos específicos de analisar as percepções dos alunos no que diz respeito aos efeitos da aplicação do modelo alinhado:

- quanto à sua própria motivação para o estudo;
- quanto à relevância dos conteúdos da disciplina;
- quanto à superficialidade em suas abordagens para aprendizagem;
- quanto à adequação dos objetivos de aprendizagem, das tarefas de ensino e das atividades de avaliação para um ensino de qualidade.

O referido modelo é considerado uma nova maneira de enxergar o processo educacional, tratando-se de uma proposta recente e ainda pouco conhecida no Brasil. Biggs e Tang (2007) o definem como um princípio utilizado para desenvolver atividades de ensino, aprendizagem e avaliação que se relacionem diretamente os objetivos de aprendizagem de uma forma que geralmente não é atingida em aulas expositivas e avaliações tradicionais. Seu objetivo final é alcançar um ensino de qualidade, definido por Biggs e Tang (2007, p. 10) como “fazer com que a maior parte dos alunos utilize o nível de processos cognitivos adequado para alcançar os resultados desejados, que os estudantes mais acadêmicos utilizam espontanea-

mente”. O alvo, portanto, é provocar um aprofundamento da abordagem que os alunos possuem quanto à aprendizagem, resultado da percepção da necessidade de se cumprir as tarefas de forma apropriada e significativa, com as atividades cognitivas apropriadas e o interesse genuíno na matéria.

A ênfase do modelo está na importância de alinhar em um mesmo nível os objetivos, as atividades, os métodos de ensino e as avaliações, em um ambiente de aula que favoreça a busca pela construção do próprio conhecimento. Esse ambiente pode ser representado por um tripé formado pelos componentes da aprendizagem, conforme esquematizado na figura 1.



**Figura 1 – Projeto de ensino alinhado e integrado**  
**Fonte: Elaborado pelo pesquisador a partir de Biggs e Tang (2007)**

Um exemplo dado por Biggs e Tang (2007) de ambiente alinhado é o da autoescola. O resultado desejado é que o estudante aprenda a dirigir um carro; as atividades de ensino focam na própria atividade de aprendizagem, que é dirigir um carro, e não apenas receber aulas sobre como se dirige um carro; e a avaliação foca no quão bem o estudante é capaz de dirigir um carro após as aulas. “Dirigir um carro” seria a frase presente em todos os componentes do curso, e o alinhamento é alcançado ao se garantir que a atividade está, de fato, presente tanto nos resultados desejados como nas atividades de ensino e na avaliação.

# METODOLOGIA

Para explorar os efeitos que um ambiente de ensino alinhado pode causar nas percepções dos estudantes de Contabilidade em contraste com métodos de ensino tradicionais, foi aplicado o conceito do alinhamento construtivo em uma turma do curso de Ciências Contábeis, que avaliou quantitativamente diversos aspectos, tanto em relação à matéria estudada quanto às demais matérias já cursadas.

O universo ou a população da pesquisa foi composta por 46 sujeitos, alunos matriculados em sua maioria no 9º semestre do curso de Ciências Contábeis, todos eles cursando a matéria de Planejamento Estratégico e Orçamento Empresarial em uma instituição de ensino superior de Porto Alegre. Uma vez que todos os alunos da turma responderam aos questionários, a amostra pode ser considerada em 100% da população. Consequentemente, em vez da comparação entre diferentes grupos, foram confrontadas as percepções do grupo referentes ao método sob análise com sua experiência referente ao restante do curso, no qual não houve aplicação das teorias do alinhamento construtivo.

O modelo de alinhamento construtivo utilizado, conforme definido por Biggs (1996), requer que os objetivos da aprendizagem sejam desenvolvidos primeiramente, de forma clara e específica e, depois o cur-

rículo, as tarefas de aprendizagem e de avaliação são alinhadas a esses objetivos. Esse foi o procedimento seguido para o planejamento da matéria, embora de forma restringida, uma vez que a liberdade do docente para planejar os métodos somente pôde ser exercida dentro da estrutura do currículo e das regras impostas pela própria instituição de ensino.

Na etapa de planejamento e introdução à matéria, os resultados de aprendizagem foram desenvolvidos a partir do currículo predeterminado para a disciplina, isto é, da ementa contida no plano de ensino, cujas determinações foram utilizadas para construir frases que expressavam o que os estudantes deveriam ser capazes de realizar ao fim do semestre; tais objetivos serviram, então, de base para o planejamento das atividades de ensino e de avaliação ao longo do semestre e foram claramente comunicados pelo docente aos alunos, juntamente com os tipos de atividades de ensino e avaliação que seriam realizados ao longo do semestre.

As atividades propostas foram planejadas de acordo com os princípios do ensino alinhado. Por exemplo, poderiam em sua maioria ser desenvolvidas individualmente, em duplas, ou trios, conforme a opção do próprio estudante; espelharam situações que fizeram com que os estudantes se identificassem com o assunto e os conceitos e refletissem a vida real; explicitaram aos alunos qual seria o resultado que deveria ser alcançado até o fim da aula; foram desenvolvidas de forma conexa e interligada.

A parte avaliativa foi constituída por atividades de formato semelhante aos exercícios, evitando-se inovar ou surpreender no método de testar a capacidade do aluno. Foi evitado, tanto nos exercícios quanto nas avaliações, o uso de questões que exigissem atenção a detalhes triviais em vez do assunto principal, popularmente chamadas de ‘pega-ratões’; ao invés de tais métodos incoerentes com os reais objetivos da disciplina, o planejamento das atividades e do tipo de perguntas utilizou como fundamento os resultados desejados de aprendizagem.

Para mensurar os efeitos da metodologia, foram elaborados e aplicados questionários aos estudantes no começo e no final do semestre. Os questionários foram compostos por 17 afirmações que requeriam do aluno seu grau de concordância na escala Likert de cinco pontos, considerada a mais adequada para

o contexto do fenômeno em estudo; a escala mediu de 1 (concordância total) a 5 (discordância total), sendo a opção 3 considerada indiferença.

O primeiro questionário investigou a opinião dos alunos acerca de diversas características positivas quanto ao ensino já recebido no curso superior, classificando através da pontuação, enxergavam-se tais características como presentes ou não no curso. Ao final do semestre, durante o qual receberam o ensino da matéria planejado através do modelo de alinhamento construtivo, responderam ao segundo questionário, cujas perguntas envolviam os mesmos aspectos do primeiro, porém dessa vez aplicadas à presença ou não das referidas características em relação à própria matéria cursada. As afirmações presentes nos dois questionários eram idênticas, à exceção do objeto sendo avaliado, primeiramente o curso por inteiro e, no fim do semestre, a disciplina individual. Assim, os quesitos dos dois questionários puderam ser comparados, e sua diferença considerada o efeito da aplicação da metodologia de Biggs em relação ao ensino tradicional presente nas demais matérias do curso.

As 17 afirmações referiram-se à presença de determinadas qualidades necessárias ao ensino superior de qualidade, tanto na matéria cursada quanto no curso em geral. Os itens pesquisados subdividiram-se em dois grupos. Em primeiro lugar, foram avaliados aspectos gerais de ensino cruciais à aprendizagem efetiva: o grau de motivação dos alunos, a relevância dos conteúdos e a superficialidade das abordagens de ensino. Em segundo lugar, foi avaliado o grau de alinhamento dos três componentes principais do ensino: resultados desejados, atividades de aprendizagem e tarefas de avaliação.

A análise dos dados obtidos por meio do questionário de pesquisa se deu por meio de estatística descritiva, sendo os dados obtidos nos questionários tabulados e resumidos graficamente. Quanto maior foi a diferença obtida na média das respostas de um determinado fator entre as percepções de matéria e curso, maior foi considerado o efeito que a aplicação do alinhamento construtivo teve sobre aquele fator.

# ANÁLISE DOS RESULTADOS

A comparação dos questionários aplicados ao início e ao fim do semestre apontou uma diferença razoável entre as percepções dos alunos participantes quanto à matéria em estudo e às demais matérias do curso, evidenciando a presença de efeitos decorrentes da aplicação do modelo do alinhamento construtivo.

Não há valor universal ideal para as pontuações; para algumas afirmações, o resultado desejado é 1 (concordo totalmente) e, para outras, 5 (discordo totalmente). O valor ideal encontra-se disposto na coluna **percepção desejada**. As 17 afirmações do questionário classificam-se, alternadamente, em seis aspectos educacionais. O primeiro desses aspectos avaliados tratou-se da motivação dos alunos, cujos resultados se encontram dispostos na tabela 1.

**Tabela 1 – Resultados da avaliação dos alunos - Motivação**

Afirmação	Percepção desejada	Média <sup>(1)</sup>		Diferença da média	Valor-p	Desvio-padrão	
		Curso	Mat.			Curso	Mat.
1. Tenho/tive satisfação em estudar este/esta curso/matéria.	1	2,88	1,09	1,79	0,000	1,33	0,46
6. A/s matéria/matérias do curso não me desperta/m o interesse, porém realizei porque faz parte do currículo.	5	3,49	4,33	-1,80	0,003	1,44	1,14
12. Fiz questão de me esforçar para tirar a melhor pontuação possível.	1	2,05	1,89	0,84	0,663	1,23	1,10
15. Até comecei o semestre motivado, mas, conforme as aulas transcorreram, acabei perdendo o interesse ou a linha do raciocínio da/do matéria/curso.	5	3,28	4,54	-1,26	0,000	1,32	0,89

**Fonte:** Elaborado pelo pesquisador.

**(1) Legenda das médias:** 1 = concordo totalmente, 5 = discordo totalmente

O item 1 buscou avaliar o nível de satisfação geral que os estudantes obtiveram no estudo da matéria em comparação com o restante do curso. Essa foi uma das perguntas nas quais houve maior diferença nas respostas, com 2,88 pontos para o curso e 1,09 pontos para a matéria; este último valor também representou a opinião mais extrema (próxima a 1 ou 5 pontos) entre todas as afirmações do questionário. Esses resultados indicam uma percepção mais desinteressada e fragmentada acerca do ensino tradicional, porém uma resposta entusiástica praticamente geral quanto à aplicação do alinhamento construtivo, apontando que, de fato, as tarefas do semestre foram consideradas aprazíveis e satisfatórias para a grande maioria dos pesquisados.

Os itens 6 e 12 pretenderam apontar se houve motivação intrínseca, isto é, se os estudantes enxergaram valor nas tarefas desenvolvidas, ou se o seu objetivo se limitou a obter a pontuação mínima para obter a aprovação na disciplina. Os resultados do item 6 apontam que houve maior interesse genuíno na matéria (4,33 pontos) do que no curso (3,49 pontos).

A pergunta 12, na prática, tratou-se uma autoavaliação do esforço do aluno. Torna-se aparente que, a despeito da aplicação do alinhamento, ainda há aspectos falhos na motivação dos estudantes, que carecem de uma dedicação com maior comprometimento e empenho, muito embora a média do curso, de 2,05 pontos, não possa ser considerada como ruim.

O item 15 buscou verificar a capacidade de sustentar o interesse dos estudantes ao longo do semestre. Nesse quesito, também se observou uma razoável diferença nas opiniões, com 3,28 pontos para o curso e 4,54 pontos para a matéria. O professor responsável pela disciplina relatou um bom nível de envolvimento dos alunos nas atividades da disciplina e interesse no conteúdo, tendo alguns inclusive manifestando interesse em basear o seu trabalho de conclusão de curso em algum dos assuntos vistos na matéria. Um dos objetivos do educador, segundo Biggs e Tang (2007), é direcionar a motivação dos estudantes para os objetivos corretos, pois, de acordo com o ideal construtivista, são eles mesmos os principais responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento. Para isso, segundo Biggs (1996), é essencial induzir os estudantes a crer que um comprometimento profundo com as atividades propostas na matéria é uma boa ideia e renderá bons frutos.



Diversos aspectos do ensino tradicional, ao focar mais na atividade de ensino em si do que nos objetivos de aprendizagem, acabam por sabotar o próprio processo de ensino, estimulando uma abordagem superficial, com baixo nível de comprometimento. O alinhamento construtivo busca tornar perceptíveis aos estudantes que os conhecimentos possuem grande valor e existe possibilidade de sucesso na aprendizagem de cada um, desde que haja esforço diligente. Praticamente todos os aspectos do modelo do alinhamento contribuem com a motivação, destacando-se alguns pontos centrais que foram aplicados na disciplina examinada. Os objetivos das aulas e das atividades foram reforçados constantemente; as tarefas foram diversificadas e preparadas de forma a expressarem relevância; foi atribuída maior responsabilidade aos alunos pelo seu próprio desempenho.

O segundo aspecto avaliado foi a percepção da relevância da matéria em relação às demais matérias do curso, cujos resultados são apresentados na tabela 2.

**Tabela 2 – Resultados da avaliação dos alunos - Relevância**

Afirmação	Percepção desejada	Média <sup>(1)</sup>		Diferença da média	Valor-p	Desvio-padrão	
		Curso	Mat.			Curso	Mat.
3. O conteúdo da/do matéria/curso foi bem relevante para a minha prática profissional e para a “vida real”.	1	2,12	1,52	-0,59	0,001	1,07	0,78
11. A/O matéria/curso foi passada(o) de forma teórica demais, acabando com pouca ligação a aplicações reais do dia a dia.	5	2,35	4,44	2,10	0,000	1,25	1,06

**Fonte: Elaborado pelo pesquisador.**

**1) Legenda das médias: 1 = concordo totalmente, 5 = discordo totalmente**

O item 3 visou a examinar as percepções dos estudantes quanto ao valor ou à importância atribuída ao conteúdo ou à habilidade aprendida através das tarefas realizadas no semestre. A média para o curso foi de 2,12 pontos, enquanto para a matéria se aproximou da concordância total, em 1,52 pontos. Já o objetivo da pergunta 11 foi verificar se os alunos enxergam a conexão das atividades executadas com o ambiente profissional da vida real. Essa foi a afirmação com maior diferença entre as percepções da matéria e do curso, de 2,10 pontos.

Biggs e Tang (2007) defendem que o uso do alinhamento construtivo pode contribuir fortemente com a motivação, pois seu efeito é que os estudantes enxerguem as atividades acadêmicas como significativas e proveitosas, ao aproximar o contexto dos conteúdos com suas aplicações no dia a dia. Esse princípio encontrou evidência de comprovação na resposta positiva dos alunos à pesquisa de empresas reais e à criação de situações análogas ao mundo profissional para o desenvolvimento dos exercícios, em vez de meros conjuntos de números a serem calculados. Os alunos demonstraram-se desafiados e motivados, embora uma minoria tenha deixado o estudo da disciplina em segundo plano, possivelmente por a terem realizado concomitantemente ao Trabalho de Conclusão de Curso.

Um dos preceitos para o planejamento das tarefas é seu alinhamento aos objetivos da disciplina e às tarefas de avaliação, focando no que o estudante faz, não no professor. Ao tornarem-se práticas, interativas e com significado evidente, as atividades foram recebidas pelos alunos com maior entusiasmo e encorajaram os níveis cognitivos mais profundos de aprendizagem. O professor relatou seus próprios esforços para romper a tendência inicial dos alunos à passividade, através da interação constante, de perguntas, dedução de fórmulas, atividades lúdicas e outros elementos. Apesar desses estímulos, uma minoria de alunos permaneceu passiva.

O terceiro aspecto analisado foi a superficialidade das abordagens em relação ao estudo, cujas percepções foram compiladas na tabela 3.

**Tabela 3 – Resultados da avaliação dos alunos - Superficialidade**

Afirmação	Percepção desejada	Média <sup>(1)</sup>		Diferença da média	Valor-p	Desvio-padrão	
		Curso	Mat.			Curso	Mat.
5. Estudei o nível necessário para ser aprovado; não cheguei a buscar mais coisas além daquilo que foi exigido.	5	2,98	2,59	-0,39	0,239	1,39	1,26
13. Sinto-me frustrado ao perceber quão pouco conteúdo realmente aprendi nesta/neste matéria/curso.	5	3,07	4,56	1,49	0,000	1,24	0,81

**Fonte: Elaborado pelo pesquisador.**

**(1) Legenda das médias: 1 = concordo totalmente, 5 = discordo totalmente**

O item 5 pretendeu medir o esforço do aluno de acordo com sua própria percepção. A diferença entre as médias, entretanto, foi considerada estatisticamente insignificante pelo teste de hipóteses. Esse resultado demonstra que o quesito ainda está distante do considerado ideal para um ensino de qualidade, que deveria instigar no estudante uma atitude de aprendizagem constante, com vistas a obter conhecimento em níveis mais profundos e áreas mais diversas do que o exigido pela avaliação. Os resultados possivelmente poderiam ser traçados ao pragmatismo inerente dos alunos, que estudam o que julgam que será cobrado deles. Biggs e Tang (2007) defendem que o docente pode, inclusive, aprender a tomar vantagem dessa atitude natural para guiar os alunos rumo a uma aprendizagem mais profunda.

O item 13 também questionou a profundidade do conhecimento obtido pelos estudantes, sem, entretanto, atribuir alguma responsabilidade pelo resultado (ao contrário do item 5). O grau de concordância também obteve uma melhoria significativa, pontuando uma média de 4,56 pontos para a matéria, em relação a 3,07 pontos no curso. Conforme Serra Negra (2004), uma das maiores preocupações dos alunos

concluintes de curso é sua sensação de incapacidade diante da entrada no mercado profissional e sua frustração com o nível da aprendizagem obtido no curso. Os resultados apontam para uma remediação em relação a essa questão, quando comparada com as metodologias tradicionais.

No alinhamento construtivo, de acordo com Biggs e Tang (2007), é essencial que sejam estimulados abordagens profundas de aprendizagem. Para isso, devem ser escolhidos verbos adequados para os resultados desejados de aprendizagem, que servirão de fundamento para o planejamento de todas as atividades do semestre. Caso os verbos tenham sido escolhidos apropriadamente, e as tarefas planejadas acertadamente, desencorajam o uso dos níveis mais superficiais, como ‘memorizar’, e estimulam níveis altos, como ‘refletir’ e ‘teorizar’.

Esse princípio, aplicado à disciplina, tornou as tarefas mais reflexivas e práticas, gerando tanto reações positivas quanto negativas da parte dos alunos. Por exemplo, houve manifestações quanto à necessidade de responder a questões abertas, discursivamente – exigência cuja pretensão foi instigar maior reflexão e raciocínio crítico. Essa determinação foi considerada atípica e causou estranhamento do aluno, que também demonstrou dificuldades na execução do requisito. Ainda assim, segundo relatos do professor, a maior parte dos alunos julgou a atividade interessante e envolvente, e as abordagens mais profundas de aplicação superaram o nível baixo da memorização; da parte de alguns, porém, manteve-se uma atitude de resistência e questionamentos. Nas atividades avaliativas que se seguiram, as reações foram mais positivas, uma vez que já havia se estabelecido familiaridade com o estilo das questões das tarefas de aprendizagem.

As demais perguntas do estudo voltaram-se aos três componentes do ensino, de acordo com o alinhamento construtivo. Além de diagnosticarem fatores óbvios de qualidade do ensino, também verificam se o alinhamento construtivo foi implementado com sucesso. O primeiro componente analisado foram os resultados desejados de aprendizagem, conforme evidenciado na tabela 4.

**Tabela 4 – Resultados da avaliação dos alunos - Orientação a objetivos**

Afirmação	Percepção desejada	Média <sup>(1)</sup>		Diferença da média	Valor-p	Desvio-padrão	
		Curso	Mat.			Curso	Mat.
4. Creio que houve muitas aulas em que gastamos tempo com atividades ou assuntos de pouca relação com o conteúdo da matéria.	5	2,65	4,18	1,53	0,000	1,25	1,35
9. Aprendi algumas ideias ou pontos da/do matéria/ curso, mas acharia difícil se tivesse que explicar como tudo se relaciona.	5	2,84	3,52	0,68	0,006	1,19	1,31
14. Os objetivos da/s matéria/matérias do curso não foram claros; creio que somente no fim do semestre ficou claro o que eu deveria ser capaz de entender e realizar.	5	2,84	4,57	1,73	0,000	1,27	0,81

**Fonte: Elaborado pelo pesquisador.**

**(1) Legenda das médias: 1 = concordo totalmente, 5 = discordo totalmente.**

O item 4 buscou verificar a percepção dos alunos em relação a quão bem-orientadas as atividades foram em relação aos objetivos da matéria. Foi constatada uma diferença considerável entre a disciplina com alinhamento, cuja média foi de 2,65 pontos, e as demais disciplinas do curso, com média de 4,18 pontos. Essas respostas evidenciam que os estudantes perceberam uma forte contribuição das atividades desenvolvidas na disciplina para o alcance dos resultados desejados de aprendizagem, isto é, a relevância e a objetividade nas tarefas.

O item 9 buscou avaliar se os alunos foram capazes de realizar a interconexão dos conteúdos, necessária para um aprendizado de nível mais profundo. No curso, esse item recebeu avaliação média de 2,84 pontos, subindo para 3,52 pontos na matéria. Esse foi outro quesito que, embora na percepção dos alunos tenha se aprimorado, ainda se encontra distante do nível adequado. A interconexão dos conteúdos, segundo Biggs e Tang (2007), é um dos componentes de uma abordagem profunda de estudo; é possível que esse fator não tenha um obtido uma avaliação tão boa, porque foi mais discutido em aula do que de fato cobrado nas avaliações.

O objetivo do item 14 foi examinar a percepção dos estudantes quanto à clareza dos resultados desejados para a disciplina, cuja ausência é uma fonte comum de frustração e esforços desperdiçados. Essa é uma das questões mais reveladoras quanto aos efeitos do ensino alinhado evidenciados na extensa diferença de 1,73 pontos entre as médias. A pontuação da matéria, de 4,57 pontos, revela uma forte percepção de que, de fato, os objetivos de aprendizagem foram manifestos e evidentes aos estudantes.

De acordo com Biggs e Tang (2007), a definição dos objetivos é um dos fundamentos do ensino eficaz, pois todo o restante do processo será construído ao redor daquilo que os resultados desejados expressarem; adicionalmente, servem de indicador para orientar o rumo do estudo aos próprios alunos. Na disciplina, os objetivos de aprendizagem tiveram posição central: além de servirem de fundamento para o planejamento das atividades, foram repetidamente comunicados aos alunos no início e ao longo da disciplina, tornando clara a direção das aulas e o objetivo das tarefas.

O segundo componente do estudo avaliado foi o das atividades de aprendizagem, e os resultados estão contidos na tabela 5.

**Tabela 5 – Resultados da avaliação dos alunos - Atividades de ensino**

Afirmação	Percepção desejada	Média <sup>(1)</sup>		Diferença da média	Valor-p	Desvio-padrão	
		Curso	Mat.			Curso	Mat.
2. Na maioria das aulas, achei difícil prestar atenção desde o começo até o fim.	5	2,74	3,46	0,71	0,045	1,38	1,59
8. A maioria das aulas consistiu em ouvir o professor falando; houve pouca oportunidade para os alunos interagirem.	5	3,42	4,63	1,21	0,000	1,30	0,80
16. Esta/Esta matéria/curso poderia ter sido mais proveitosa(o) se houvesse mais flexibilidade e liberdade para os alunos.	5	2,93	4,70	1,77	0,000	1,45	0,66

**Fonte: Elaborado pelo pesquisador.**

**(1) Legenda das médias: 1 = concordo totalmente, 5 = discordo totalmente**

O item 2 buscou determinar a opinião dos alunos quanto à sua própria capacidade de manter a concentração ao longo das aulas. Esse item demonstrou superioridade da matéria sobre o curso, com médias de concordância 0,71 ponto acima. A média de 3,46 pontos da disciplina, entretanto, ainda está distante do ideal. Adicionalmente, essa foi a afirmação com maior dispersão nas respostas para a matéria, dada a incidência de respostas 1 ou 5 pontos em mais de 50% dos questionários, o que revela uma elevada discordância em relação à questão entre o grupo de alunos.

O item 8 tentou mensurar a percepção dos alunos em relação ao método utilizado nas aulas. A média do curso, cuja maioria dos docentes é adepto da exposição tradicional, recebeu uma avaliação de 3,42 pontos, um resultado razoavelmente bom. A média da matéria, no entanto, ficou bem acima, atingindo 4,63 pontos, ou seja, uma concordância praticamente universal de que houve boas oportunidades para interação entre os estudantes.

O propósito do item 16 foi de verificar o quanto os estudantes julgaram o ambiente de ensino restrito demais para um bom aproveitamento. Foi observada uma grande diferença entre as respostas referentes ao curso e à matéria, esta última atingindo a média de 4,70 pontos, com desvio-padrão de 0,66 pontos, fazendo dessa opinião uma das mais fortes e partilhadas coletivamente dentre todas as afirmações do questionário.

A aula expositiva tradicional é considerada por Biggs e Tang (2007) como um dos fatores que fomentam as abordagens mais superficiais em relação à aprendizagem, ao focarem excessivamente no professor e tornarem o aluno apenas um receptor passivo do conhecimento. Utilizando-se de princípios adequados, entretanto, os mesmos pesquisadores afirmam que, mesmo na aula expositiva, se torna possível construir uma situação de ensino na qual haja interatividade, dinamismo e engajamento. Na disciplina envolvida neste estudo, esse foi o rumo escolhido, uma vez que as limitações acadêmicas, especialmente em relação ao tempo e ao tamanho da turma, dificultaram abordagens mais alternativas. As respostas dos alunos nesta seção demonstram que, mesmo tendo recebido aulas expositivas, perceberam diferença na disciplina em relação às demais matérias do curso.

Um fator adicional ressaltado por Biggs e Tang (2007) é o clima da matéria, isto é, a qualidade do relacionamento estabelecido entre o professor e os estudantes. No espectro das teorias de ensino do docente – considerando-se um extremo X, no qual estudantes não são recipientes de confiança e o ambiente de sala de aula deve ser fortemente controlado, e outro extremo Y, no qual são concedidas independência e liberdade para os alunos desenvolverem seus conhecimentos –, buscou-se nesta pesquisa ao menos uma aproximação na direção da teoria Y, atribuindo-se maior responsabilidade e flexibilidade aos estudantes para desenvolverem suas atividades. Por exemplo, optou-se por uma atribuição de responsabilidades mais pronunciada ao aluno durante os exercícios e a avaliação do conteúdo de planejamento estratégico, nos quais este possuía liberdade total para criar e hipotetizar um empreendimento, juntamente com sua visão, a missão, os valores e todos os demais componentes do planejamento.

O terceiro e final componente do ensino são as atividades de avaliação. Os resultados das afirmações em relação a esse quesito estão contidos na tabela 6.



**Tabela 6 – Resultados da avaliação dos alunos - Atividades de avaliação**

Afirmação	Percepção desejada	Média <sup>(1)</sup>		Diferença da média	Valor-p	Desvio-padrão	
		Curso	Mat.			Curso	Mat.
7. Sinto que as provas verificaram mais se memorizei o conteúdo do que se realmente sou capaz de colocá-lo em prática.	5	1,84	3,72	1,88	0,000	1,30	0,80
10. Nas avaliações, fui surpreendido por questões cujo conteúdo ou dificuldade não esperava.	5	2,60	4,40	1,80	0,000	1,42	1,12
17. Creio que as notas que recebi nas avaliações foram justas.	1	2,30	1,41	-0,89	0,001	1,32	0,86

**Fonte: Elaborado pelo pesquisador.**

**(1) Legenda das médias: 1 = concordo totalmente, 5 = discordo totalmente**

O item 7 tencionou avaliar se, na opinião do aluno, as atividades de avaliação encorajaram abordagens profundas ou superficiais em relação ao estudo. Uma das observações pertinentes aos resultados desse ponto foi que, embora os alunos aparentemente tenham se isentado de avaliações negativas fortes na maioria das afirmações, nesse caso, a média de 1,84 pontos assinala um dos pontos mais criticados em relação ao curso. Também se observou nessa questão uma das maiores diferenças entre curso e matéria do questionário, atingindo uma média de 3,72 pontos para o curso, uma evidência de que o alinhamento de fato produziu mudanças perceptíveis na forma como os estudantes são testados.

Os itens 10 e 17 procuraram mensurar se os alunos se perceberam capazes de identificar claramente os critérios pelos quais foram avaliados e se foram aplicados de forma apropriada às atividades de avaliação. No primeiro item, verificou-se novamente uma larga diferença, com a média para a matéria atingindo 4,4 pontos, apontando uma expectativa dos estudantes em relação às tarefas de avaliação que correspondeu

à realidade encontrada. No segundo, a média para a matéria resultou em 1,41 pontos, uma diferença de 0,89 em relação ao curso, que evidencia uma concordância quase total com a adequação dos critérios avaliativos.

Quanto às atividades de avaliação, Biggs e Tang (2007) apontam que, embora não devam ser utilizadas como ponto de partida para o planejamento da matéria, do ponto de vista do estudante, são o eixo principal para as abordagens de aprendizagem. Em outras palavras, o nível e o direcionamento do esforço dos estudantes tendem, em quase todas as circunstâncias, a voltar-se para aquilo que julgam que será cobrado nos exames. Por isso, foi essencial, além de alinhar a avaliação aos resultados desejados da aprendizagem, tornar claro, desde o princípio do semestre, qual seria o formato e o conteúdo da avaliação, direcionando o empenho dos estudantes para os objetivos corretos. Dois fatores que ilustram a aplicação desse conceito são: primeiro, as fórmulas matemáticas foram fornecidas nas avaliações, para afastar a foco da memorização; segundo, foram aplicadas, além dos problemas de cálculo, perguntas de análise e interpretação dos resultados encontrados, forçando o processo de reflexão.

Portanto, em todos os seis aspectos abordados, bem como em 15 das 17 afirmações, houve deslocamento na direção desejada. Em outras palavras, na opinião dos alunos, a matéria planejada com alinhamento construtivo aproximou-se, em praticamente todos os quesitos, das características tradicionalmente associadas a um ensino de qualidade. Notavelmente, as duas afirmações cuja diferença não foi considerada estatisticamente significativa se relacionam a aspectos diretamente ligados à responsabilidade do próprio estudante: foram avaliações do esforço do próprio aluno para tirar a melhor pontuação possível (afirmação 12) e para superar as expectativas da disciplina (afirmação 5). Esses resultados – aliados ao grau de concordância com as afirmações sobre o processo avaliativo – também demonstram que, ao serem aplicados os princípios adequados no planejamento do ensino e, principalmente, na definição de atividades de avaliação, os estudantes passam a enxergar uma responsabilidade própria maior em relação ao seu próprio resultado.

Em comparação com outros estudos disponíveis na literatura científica, apesar de não existirem pesquisas com indicadores idênticos aos utilizados para a mensuração dos efeitos, é possível observar uma tendência semelhante de aprimoramento na qualidade do ensino. Brabrand (2007) reporta que a porcen-

tagem de alunos que consideraram a matéria como “muito satisfatória” passou de cerca de 25% para cerca de 40% após a aplicação do modelo. Reaburn et al. (2009), após mensurarem a interação e o engajamento de uma turma de alunos anterior e outra posterior à aplicação do modelo, através da contagem de acessos às diversas seções da matéria no ambiente *on-line*, reportaram um aumento de acessos de 217% para o fórum, 109% para os materiais de estudo e 80% para a seção de avaliação. Mladonevic (2000) investigou se a aplicação do alinhamento construtivo à matéria de Introdução à Contabilidade seria capaz alterar as percepções estereotipadas com as quais os estudantes adentram no curso de Contabilidade, substituindo-as por percepções mais realistas; os resultados da referida pesquisa demonstraram um deslocamento estatisticamente significativo na direção desejada em 14 das 15 percepções pesquisadas. Em outras palavras, houve maior êxito nos objetivos educacionais em quase todos os aspectos medidos.

Assim, o presente estudo evidencia os efeitos positivos do ensino alinhado nas dimensões motivação, profundidade das abordagens e relevância percebida, assomando-se aos resultados já reportados pelos demais estudos quanto às dimensões satisfação (BRABRAND, 2007), participação (REABURN, 2009) e alcance dos objetivos educacionais (MLADONEVIC, 2000).

## CONCLUSÃO

Das 17 percepções pesquisadas, 15 foram avaliadas de forma mais positiva na matéria do que no restante do curso; foram observadas melhoras nos quesitos motivação, relevância dos conteúdos, profundidade das abordagens de ensino e aplicação dos princípios de alinhamento. Portanto, em praticamente todos os aspectos, a opinião dos alunos foi de que a matéria se aproximou mais do ensino de qualidade do que as demais disciplinas que haviam cursado anteriormente.

A diferença das duas percepções restantes foi considerada estatisticamente insignificante. As percepções relacionavam-se ao esforço do próprio aluno para tirar a melhor pontuação possível e para superar as expectativas da disciplina, manifestando que um engajamento pela excelência da parte do estudante possivelmente é, das questões relacionadas ao ensino, uma das mais difíceis de ser alterada pela mudança no modelo de alinhamento.

Os demais resultados do estudo, entretanto, fornecem evidência de que o ensino contábil realizado de forma alinhada em relação a seus objetivos de ensino, atividades de aprendizagem e avaliação pode ser mais eficaz do que as metodologias tradicionais de ensino. Considera-se, portanto, que o objetivo geral da pesquisa foi atingido, tendo se chegado a uma conclusão quanto à eficácia do modelo em sua aplicação no ensino de Ciências Contábeis. Quanto aos objetivos específicos, que envolvem a análise da percepção dos alunos no que diz respeito às questões de motivação, nível de empenho e profundidade das abordagens dos estudantes, também se evidenciaram os efeitos positivos do método, bem como os fatores mais difíceis de trabalhar. Esta produção vem agrupar-se ao corpo já existente de prévios estudos que diagnosticaram resultados positivos quando da aplicação do alinhamento construtivo em matérias e cursos.

Uma lição importante obtida a partir das análises foi que, a despeito das críticas ao ensino superior no Brasil, quanto à qualidade do ensino, à passividade dos estudantes e aos baixos padrões de exigência demandados, existe grande potencial em se abrir mão de uma atitude de ceticismo e atribuição de culpa pelos fracassos da educação a quem quer que seja e adotar uma perspectiva mais positiva e otimista, através de uma nova forma de enxergar o processo de ensino.

Essa perspectiva se baseia no fato de que diversas questões apontadas por estudiosos como problemas fundamentais presentes no ensino contábil brasileiro foram impactados através da realização deste teste, o que se constitui em evidência de que existe valor em uma tentativa de reforma do ensino realizada da 'parte' para o 'todo', em vez de se aguardar soluções e iniciativas pelos órgãos superiores e pelas autoridades competentes. Embora muitos fatores apontados pelas diversas pesquisas sejam extremamente custosos e complexos de corrigir, a adoção de um novo ponto de vista para os papéis de aluno e professor, em nível

de sala de aula, associado à implantação de uma concepção de alinhamento no planejamento do ensino, mostra-se como uma medida pragmática e bastante promissora em seus efeitos.

Há três limitações metodológicas potenciais neste estudo. Primeiro, ele se restringiu à análise em uma turma específica, embora a mudança fosse mais bem avaliada através de um grupo de controle, isto é, uma segunda turma que recebesse o ensino da mesma disciplina pelo mesmo professor com as metodologias de ensino convencionais. Segundo, o professor que ministrou a disciplina também foi quem aplicou o questionário, possivelmente gerando eventuais receios de retaliação por causa de críticas negativas ao professor. Terceiro, foi impossível aplicar o modelo alinhado em sua totalidade, devido a restrições quanto a tempo, recursos e políticas educacionais da IES, e não foi possível levantar os efeitos que o método causaria se aplicado integralmente.

Apesar das limitações, os resultados deste estudo foram considerados satisfatoriamente promissores, e espera-se que sirvam de encorajamento para novos desenvolvimentos no ensino de Contabilidade. Dentre as possíveis sugestões para futuras pesquisas, destaca-se o propósito original do modelo proposto por Biggs (1996): não se trata apenas uma metodologia para uso em sala de aula, mas uma nova maneira de enxergar o processo de ensino, que encontra aplicação nos níveis de matéria, curso e instituição de ensino, em todos os contextos educacionais. Portanto, maiores possibilidades seriam possíveis através do emprego do modelo em outras disciplinas, com maior apoio das coordenadorias de curso e flexibilidade das políticas de ensino.

Adicionalmente, embora se tenha identificado que as respostas qualificaram afirmativamente a realização do ensino alinhado, essa percepção ainda é uma perspectiva limitada, pois se trata de uma opinião unilateral dos alunos. Estudos com abrangência mais ampla no acolhimento de dados, que investigassem opiniões dos docentes e mensurassem indicadores objetivos de desempenho dos estudantes, seriam desenvolvimentos importantes e interessantes para futuros estudos.

# REFERÊNCIAS

- ANDERE, Maira Assaf; ARAÚJO, Adriana Maria P. Aspectos da formação do professor de ensino superior de Ciências Contábeis: uma análise dos programas de pós-graduação. **Revista de Contabilidade e Finanças**, São Paulo, v. 19, n. 48, set./dez. 2008. Disponível em: <[http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/6152/art\\_ARAUJO\\_Aspectos\\_da\\_formacao\\_do\\_professor\\_de\\_ensino\\_2008.pdf?sequence=1](http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/6152/art_ARAUJO_Aspectos_da_formacao_do_professor_de_ensino_2008.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 12 mai. 2014.
- BIGGS, John B. Enhancing teaching through constructive alignment. **Higher Education**, Alphen aan den Rijn, Netherlands, v. 32, p. 347-364, 1996.
- BIGGS, John B.; TANG, Catherine. **Teaching for Quality Learning at University**. 3. ed. New York, USA: Open University Press/Mc Graw-Hill Education. 2007.
- BORTOLOTTI, Marcelo. Salto no escuro. **Revista Veja**, n. 2164, maio 2010. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/120510/salto-no-escuro-p-118.shtml>>. Acesso em: 2 mai. 2014.
- BRABRAND, Claus. Constructive Alignment for Teaching Model-Based Design for Concurrency. In: **Workshop on Teaching Concurrency**, 2., 2007, Siedlce, Poland. 2007. Disponível em: <[www.itu.dk/people/brabrand/teaconc.pdf](http://www.itu.dk/people/brabrand/teaconc.pdf)>. Acesso em: 11 mai. 2014.
- CAPACCHI, Maristela et al. A prática do ensino contábil no Rio Grande do Sul: uma análise da grade curricular frente às exigências legais e necessidades acadêmicas. In: CONGRESSO ANPCONT, 1., 2007, Gramado. **Anais...** Gramado, RS: ANPCONT, 2007.
- CARVALHO, Antônio Manoel Rezende de; NAKAGAWA, Masayuki. Uma proposta de mudança na formação acadêmica do profissional de custos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 9., 2005, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: IIC, 2005. Disponível em: <[www.intercostos.org/documentos/custos\\_530.pdf](http://www.intercostos.org/documentos/custos_530.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2014.
- MORAES, Edson Franco de. **O Impacto das Grades Curriculares no Curso de Bacharelado em Ciências Contábeis...** 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis), Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB, UFPE e UFRN, João Pessoa, PB, 2005. Disponível em: <[http://www.ufpe.br/gepec/exemplos/mest\\_dissert\\_064\\_Edson%20Franco%20de%20Moraes.pdf](http://www.ufpe.br/gepec/exemplos/mest_dissert_064_Edson%20Franco%20de%20Moraes.pdf)>. Acesso em: 3 mai. 2014.
- FRANCO, Hilário. **A Contabilidade na Era da Globalização**. São Paulo: Atlas, 1999.

GARCIA, Elias. Os métodos de ensino no novo contexto da Contabilidade. ENCONTRO DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS, 2., 2010, Cascavel, PR. **Anais eletrônicos...** Cascavel, PR: Unioeste. set. 2010. Disponível em: <[http://cac-php.unioeste.br/eventos/encicon/Ensino\\_e\\_pesquisa\\_em\\_contabilidade/trab002.pdf](http://cac-php.unioeste.br/eventos/encicon/Ensino_e_pesquisa_em_contabilidade/trab002.pdf)>. Acesso em: 27 abr. 2014.

MLADONEVIC, Rosina. An investigation into ways of challenging introductory accounting students' negative perceptions of accounting. **Accounting Education: An International Journal**, London, United Kingdom, v. 9, n. 2, p. 135-155, 2000.

MORAIS, José J. Silva, SANTOS, Cláudio M. L., SOARES, Teófilo A. S. Ensino da Contabilidade: Uma Análise Crítica. **Pensar Contábil – CRCRJ**, Rio de Janeiro, n. 24, p. 12-16, mai./jul. 2004. Disponível em <<http://webserver.crcrj.org.br/asscom/Pensarcontabil/revistaspdf/revista%2024.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2014.

REABURN, Peter; MULDOON, Nona; BOOKALLIL, Cheryl. Blended spaces, work based learning and constructive alignment: Impacts on student engagement. In: ASCILITE AUCKLAND, 23., 2009, Auckland. **Annals...** Auckland, Australia: Ascilite, 2009. p. 820-831. Disponível em: <[http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/reaburn.pdf?origin=publication\\_detail](http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/reaburn.pdf?origin=publication_detail)>. Acesso em: 02 abr. 2014.

SERRA NEGRA, Carlos Alberto. Reflexões sobre os quatro pilares da educação no ensino superior de ciências contábeis. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, n. 118, p. 6-14, out. 2004.

# O PODER DA LINGUAGEM NA TOMADA DE DECISÕES: UMA ANÁLISE DO DISCURSO DO PROFISSIONAL DE ENSINO EM SITUAÇÃO DE TRABALHO

*Luísa Boeira<sup>1</sup>; Emani Cesar de Freitas<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica Feevale; graduada em Pedagogia (UNIASSELVI); cursando Letras Português e Inglês (Feevale); [luisaboeira@feevale.br](mailto:luisaboeira@feevale.br).

<sup>2</sup> Doutor em Letras (PUCRS), com pós-doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem (PUCSP/LAEL); professor permanente do PPG em Processos e Manifestações Culturais (Feevale); [ernanic@feevale.br](mailto:ernanic@feevale.br)



# RESUMO

O tema desta pesquisa é a produção de efeitos de sentido no discurso de professores. O estudo justifica-se pelo interesse em pesquisar a relação da atividade docente em situações de trabalho, que tem como objetivo investigar características discursivas presentes nos conteúdos das entrevistas aplicadas a profissionais da área de educação, para que se torne possível compreender a cenografia construída e o *ethos* discursivo que decorre dessa situação de enunciação. A fundamentação teórica baseia-se nos conceitos da disciplina Ergologia e linguagem e trabalho, fazendo interface com categorias enunciativo-discursivas cenografia e *ethos*. A metodologia utiliza abordagem qualitativa, é do tipo exploratória mediante estudo de caso. A pesquisa aponta resultados provenientes da análise: constitui-se uma cenografia que indica um grupo de profissionais que corrobora o sistema educacional, foca no planejamento e segue um modelo estabelecido. Partindo disso, os conceitos da ergologia indicam que muitos são os saberes instituídos e poucas são as renormalizações, em função das cenografias instituídas. Daí desprende-se uma dramática do uso de si que transparece estar em acordo com o que é estabelecido conforme padrões mecanicistas de produção e produtividade. Essas cenografias apontam para um *ethos* discursivo de profissionais apenas cumpridores de normas e pouco autônomos no seu fazer.

**Palavras-chave:** Linguagem e trabalho. Ergologia. Cenografia. Ethos discursivo.

# ABSTRACT

This research theme is the production of meaning effects in the discourse of teachers. The study is justified by the interest in researching the relation of the teaching activity in work situations, which aims to investigate discursive characteristics in the interviews applied to education area professionals, so that it becomes possible to understand the built scenography and the discursive ethos that emerged from this enunciation situation. The theory is based on the concepts of Ergology: language and work, interfacing with enunciative-discursive categories: scenography and ethos. The methodology uses qualitative approach, it is the exploratory type and works with case study. The research shows results from the analysis: the scenography indicates a group of professionals that corroborates with the educational system, focus on planning and follow an established pattern. From this, the concepts of ergology indicate that there are many established knowledge and there are a few renormalizations, according to the established scenography. Then, it appeared a dramatic use of the subject that transpires being in accordance with what is established as mechanistic patterns of production and productivity. These scenographies point to a discursive ethos of only abiding professional standards and little autonomous in their work.

**Keywords:** Language and work. Ergology. Scenography. Discursive ethos.

# INTRODUÇÃO

As instituições escolares, uma vez compostas em sua essência por seres humanos que, basicamente, ensinam e aprendem, jamais poderão ser descritas como simples. Muito antes pelo contrário, sua complexidade se dá através da riqueza das relações mantidas como centro de funcionamento básico das atividades docentes. Dessa forma, a ergologia apoia essa complexidade e, com as palavras de Trinquet (2010, p. 96), confirmamos que “é preciso admitir que o trabalho e o Homem estão íntima e enigmáticamente ligados. Pessoalmente, sustento que o trabalho é um ato da natureza humana que engloba e restitui toda complexidade humana”.

O objetivo principal desta pesquisa é analisar a cenografia e o *ethos* conferidos pelo discurso em instituição escolar, o que permitirá identificar possíveis resultados a respeito do poder de convicção que o enunciador mantém em relação ao coenunciador, seu destinatário. Para que essa busca se concretizasse, pesquisaram-se conceitos da análise do discurso. Sendo assim, estabelece-se uma interface entre os conceitos de ergologia e análise do discurso, com foco na linguagem e no trabalho, justamente para que a complexidade do homem em situação do trabalho seja mais bem entendida através de denúncias que as marcas linguísticas efetuam a partir da linguagem em uso no ambiente laboral. Doravante, a análise do *corpus* será realizada com base nesses conceitos.

Por sua vez, os procedimentos metodológicos constituem-se em pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, em função de que terá por base conceitos teóricos para a execução da análise do discurso, que dizem respeito a instituições de ensino públicas do estado do Rio Grande do Sul. Dessa forma, caracteriza-se como pesquisa exploratória, pois tenciona averiguar possibilidades em relação à questão norteadora. Para a coleta de dados, na qual se dá a presença da interface entre a linguagem em situação de trabalho através da análise do discurso, aplicaram-se entrevistas individuais com professores que atuam na área da linguagem e profissionais que pertencem ao quadro administrativo das escolas pesquisadas. Essa proposta de coletar opiniões que exercem funções diferentes dentro de uma organização escolar se estabeleceu com o objetivo de garantir a abrangência da complexidade da atividade descrita inicialmente.

Como referencial teórico, aplicam-se os estudos de Schwartz e Durrive (2007), Trinquet (2010), Nouroudine (2002) e Souza-e-Silva (2011) para tratar sobre linguagem e trabalho, com base na ergologia. O plano do discurso será discutido através da pesquisa de Maingueneau (2002, 2008) que aborda a cenografia e o *ethos* como planos constitutivos da semântica global.

O artigo divide-se em três seções. A primeira informa sobre o tema considerando os princípios da ergologia, imprescindíveis como base para a construção sólida da interface com os conceitos do plano discursivo. Em seguida, os conceitos que concernem à semântica global serão trabalhados para que complementem os referenciais ergológicos e culminem em uma definição clara e sustentada dos efeitos conferidos pela cenografia e pelo *ethos* discursivo. No término dessa construção, apresenta-se a terceira seção, na qual se aplica a análise do *corpus* de pesquisa, as entrevistas realizadas com os profissionais. A análise, então, traduz os conceitos de ergologia e da semântica global através do discurso.

# LINGUAGEM NA ATIVIDADE LABORAL: PRINCÍPIOS DA ERGOLOGIA

Com a necessidade de visualizar o trabalho atendendo às demandas da sociedade atual, finda-se a noção de o indivíduo ser apenas cumpridor e executor de tarefas, porém alguém que busca um equilíbrio entre o prescrito e o real. Neste momento, a ergologia como “método de investigação pluridisciplinar” (TRINQUET, 2010, p. 94) discute a dramática do indivíduo em torno da busca desse equilíbrio. A centralização dos princípios ergológicos consiste na “aprendizagem permanente dos debates de normas e de valores que renovam indefinidamente a atividade” (SCHWARTZ; DURRIVE, 2007, p. 30), sendo assim,

na análise da atividade em situação do trabalho, o que confirma que o indivíduo não é somente executor de tarefas, pois assume uma postura ativa em torno da atividade que executa.

No entanto, entende-se que o que é prescrito segue uma norma, Souza-e-Silva e Sant’Anna (2007, p. 78) comentam que o foco da ergologia, em relação ao trabalho/à atividade, é “regular os indivíduos, grupos e mesmo a sociedade, na medida em que extrapola os espaços definidos pelas fronteiras de uma certa atividade de trabalho e, ao mesmo tempo, se deixa invadir por discursos originados de fora dessas fronteiras”. Do ponto de vista dessas autoras, o problema consiste no abuso dessas normas prescritas. São importantes como forma de alicerce na atividade, porém interferem na autonomia do indivíduo.

Trinquet (2010, p. 96) informa que a visão do trabalho, por um lado, como “ato da natureza humana que engloba e restitui toda a complexidade humana” guia à consideração sobre o valor do sujeito na formação de um sistema organizacional. Por outro lado, Schwartz e Durrive (2007) inferem que o sujeito não realiza tarefas, mas faz uso de uma dramática do uso de si, ou seja, usa a si na atividade. Chama-se uso de si por si porque é a partir de si que toma decisões e renormaliza suas atividades em função disso.

Concomitantemente a essa dramatização, destaca-se a compreensão dos saberes, constituídos ou investidos. Segundo Schwartz (2011), os constituídos dizem respeito às normas, ou seja, ao visível, e os investidos referem-se ao real, portanto, às renormalizações, ao invisível. Em relação ao saberes, o uso de si apoia-se no invisível, ou seja, na renormalização do sujeito perante o prescrito.

Ao refletir sobre a realização de tarefas em situação de trabalho e o uso de si do sujeito entre o visível e o invisível, faz-se imprescindível a análise do ato de comunicar, através do qual há a revelação de ideias e intenções do homem em ação. Di Fanti (2012, p. 324) afirma que a

verbalização sobre o trabalho, nos enunciados há reflexos e refrações, ou seja, aspectos da apreensão do trabalho vivo e aspectos que transbordam o trabalho, que vão além do observável. [...] há de se considerar também que sempre mudam as condições de produção do enunciado: interlocutores, projeto enunciativo, tempo, espaço.

Isso posto, entende-se que a linguagem surge como elemento indispensável, em função de que as decisões tomadas pelo sujeito e a percepção das atividades laborais se alicerçam na linguagem, na palavra. Com grande valor nos estudos na área da linguagem e trabalho, Noroudine (2002) trata sobre características naturais do trabalho: atividade, saberes e valores. A atividade e os saberes dizem respeito às normas que guiam as decisões tomadas.

Nouroudine (2002) informa que há três categorias para entender as ligações entre linguagem e trabalho: *como*, *no* e *sobre*. *Como* é a linguagem como função, econômica, social, ética, etc. *No* conceitua-se como específico da situação, a fala do indivíduo na rotina, para personificar sua unidade. A terceira modalidade definida pelo autor é *sobre* como os sujeitos identificam o trabalho que executam, um relato e uma análise. Tem-se, então, a linguagem que realiza, *como* trabalho; a linguagem circundante, *no* trabalho, e a linguagem que analisa, *sobre* o trabalho.

Provenientes dos princípios da ergologia, tem-se como meta a análise do discurso presente nas entrevistas de profissionais do ensino público atuantes tanto dentro como fora de sala de aula, em situação de trabalho. Portanto, busca-se identificar, através da palavra, revelações institucionais com o apoio teórico de Maingueneau, especialista na área linguística, mais especificamente, na análise do discurso.

# A REVELAÇÃO DE ELEMENTOS DA SEMÂNTICA GLOBAL: A PRESENÇA DA CENOGRAFIA E DO *ETHOS* EM DISCURSO INSTITUCIONAL

Este estudo tem como objetivo identificar o *ethos* discursivo identificado nas entrevistas aplicadas aos profissionais de ensino; encontram-se dois referentes na pesquisa: o discurso utilizado em instituições de ensino públicas e o discurso institucional prescrito pelo órgão superior responsável pela educação regional. São de responsabilidade institucional das escolas os efeitos de sentido construídos e encontrados na análise de discurso realizada.

A identificação do *ethos* no material linguageiro coletado e suas implicações precisam de uma compreensão conceitual. Em função da necessidade linguística para analisar a informação recolhida, é fundamental desenvolver-se, neste momento, o conceito de semântica global, cuja centralização está nos elementos particulares do texto e do sentido que eles conferem ao gênero discursivo sob análise. Souza-e-Silva e Rocha (2009, p. 10), com base em Maingueneau (2008), explicam que Semântica Global “[...] refere-se a todo o conjunto dos planos discursivos – (i) a intertextualidade, (ii) o vocabulário, (iii) os temas, (iv) o estatuto do enunciador e do coenunciador, (v) a dêixis enunciativa, (vi) o modo de enunciação e (vii) o modo de coesão [...]”.

No que diz respeito a esse grupo de elementos, “a *intertextualidade* caracteriza-se pelo tipo de relações definidas como legítimas pelas coerções semânticas, isto é, pela competência discursiva, de um determinado campo” (SOUZA-E-SILVA; ROCHA, 2009, p. 11). Ou seja, apresenta as relações entre textos denunciadas na enunciação.

O vocabulário define-se como “um léxico específico, mas em sentidos diferentes atribuídos a um mesmo item lexical por discursos diferentes” (SOUZA-E-SILVA; ROCHA, 2009, p.11). Assim como o vocabulário, o tema molda o discurso; Souza-e-Silva e Rocha (2009, p. 12) afirmam que o “tema é aquilo de que um discurso trata”, então, o assunto que será discutido como centro/focal do texto se classifica como tema. Sendo assim, enquanto o vocabulário interfere com elementos que conferem diversos sentidos ao léxico de acordo com sua localização e seu contexto sociocultural, o tema diz respeito à habilidade do autor de desenvolver um assunto e manter o texto coerente.

Com base nos estudos de Maingueneau (2008), Souza-e-Silva e Rocha (2009, p.13) explicam que “cada discurso, de acordo com a competência (inter) discursiva, define o estatuto que o enunciador deve se conferir e o estatuto que ele confere a seu coenunciador para legitimar seu dizer”. Então, da mesma forma que entende a importância da habilidade do enunciador, reconhece o valor da leitura do receptor.

Por sua vez, a dêixis completa a formação dos planos discursivos que compõem a Semântica Global e tem como objetivo denunciar o *quem*, o *quando* e o *onde*. Conforme Maingueneau (1989, p. 41), “na língua a dêixis define as coordenadas espaço-temporais implicadas em um ato de enunciação”.

Em relação ao modo de enunciação, segundo Souza-e-Silva e Rocha (2009, p. 14, grifo do autor), “o discurso se caracteriza também por uma ‘maneira de dizer’ específica, um ‘modo de enunciação’”. Com grande destaque neste estudo, em função de compreender os conceitos de cenografia e *ethos* que se busca analisar nas entrevistas aplicadas, é importante esclarecer que o modo de enunciação é uma “maneira de dizer” formada por cenas e por uma “voz” denunciadas por um enunciador no discurso. Essas cenas e essa voz criam uma conexão com o enunciador que revela uma maneira de ser com a enunciação.

É ainda válido lembrar sobre o poder de convicção que um enunciado pode exercer em determinados grupos. Maingueneau (1989, p. 38) afirma que “um enunciado livre de qualquer coerção é utópico”. Desse modo, faz-se necessário refletir acerca das diferentes maneiras com que esse poder pode se aplicar na esfera social, sendo assim, “a eficácia da enunciação resulta necessariamente do jogo entre as condições genéricas, o ritual que elas implicam *a priori* e o que é tecido pela enunciação efetivamente realizada” (MAINGUENEAU, 1989, p. 40, grifo do autor).

E, por último, dentre os planos discursivos, “o *modo de coesão* trata do modo pelo qual um discurso constrói suas remissões internas” (SOUZA-E-SILVA; ROCHA, 2009, p. 15, grifo do autor). Vai além das classificações de gênero e se dá em um campo mais vago.

Compreendendo os componentes da semântica, tem-se como meta identificar os efeitos de sentido presentes no discurso institucional. O discurso trabalha de acordo com o modo de enunciação criado a partir de uma cena e é caracterizado por uma voz, o *ethos* é proveniente da cenografia; não são independentes, pois estão imbricados.

Conforme Maingueneau (1988, p. 60), “todo o discurso, oral ou escrito, supõe um *ethos*: implica uma certa representação do corpo de seu responsável”. Essa manifestação está ligada à voz do discurso e o discursivo, com o auxílio do *ethos*, busca conectar-se com seus receptores. Para reforçar a compreensão a respeito do discurso, Maingueneau (1989, p. 48) explica que “se os elementos do *ethos* forem integrados à discursividade, esta última aparece sob uma luz diferente: o discurso é, a partir daí, indissociável da forma pela qual “toma corpo””. Essa voz tem o alcance de traduzir aspectos sociais no discurso com as informações transmitidas por alguém que enuncia.

Em consonância, pois, estão sempre conectados; em relação à cenografia, Maingueneau (1988, p. 21) infere que “não deve ser concebida como um quadro preestabelecido, mas como um processo de círculo paradoxal no qual a enunciação [...] deve legitimar a situação de enunciação que a torna possível”. Ou seja, a cenografia é composta por elementos presentes no discurso, ela determina uma familiarização no texto, “desse modo, a cenografia é ao mesmo tempo a fonte do discurso e aquilo que ele engendra; ela legitima um enunciado, que por sua vez, deve legitimá-la [...]” (MAINGUENEAU, 2002, p. 87).

Contudo, objetiva-se encontrar, no contexto discursivo mediante marcas linguísticas, efeitos de sentido estabelecidos pelas cenografias constituídas que levarão a um *ethos* discursivo institucional.

Para concretizar essa meta, na sequência, esclarecem-se os procedimentos metodológicos adotados no estudo com destino aos resultados finais.



# PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O *corpus* selecionado para análise constitui-se de entrevistas aplicadas a profissionais que atuam em instituições públicas de ensino. Foram realizadas no primeiro semestre de 2014 e questionaram tanto profissionais que atuam em sala de aula como membros administrativos das instituições.

Nesse caso, as transcrições foram analisadas na íntegra, pois se optou por selecionar um grupo reduzido de profissionais com o objetivo de fazer uma análise qualitativa.

As perguntas investigam a rotina em sala de aula, a relação entre rotina e planejamento, como se procede quando há mudanças na rotina, de que maneira a instituição escolar auxilia no planejamento, como são normatizadas as ações docentes na escola, que normativos existem e requerem ser observados, como se operacionalizam tais orientações na atividade, quais são as oportunidades de realizar cursos e oficinas de treinamento na área de atuação, que efeitos esses aprimoramentos trazem para o fazer docente, como se trabalha com o material didático, o quanto considera importante a relação entre professor e supervisor pedagógico e de que forma essa relação se dá, quais são as estratégias utilizadas para o estabelecimento de vínculo entre professor e aluno, como agir quando não há algum material disponível para uma aula planejada, de que maneira se observa a adaptação às dificuldades pedagógicas que a escola apresenta. E mais: se a escola disponibiliza laboratórios de informática e biblioteca para facilitar o desempenho como professor, e como o docente utiliza esses recursos no processo ensino-aprendizagem; se existem reuniões de trabalho entre a direção/supervisão e os professores, quando isso ocorre e como são tratados assuntos relativos às normas que regulam as atividades escolares e à necessidade de mudanças e, por fim, como se dá o trabalho em conjunto com a sociedade.

# ANÁLISE DO *CORPUS*: EVIDÊNCIAS ENUNCIATIVAS QUE DENUNCIAM O PODER

O *corpus* de pesquisa constitui-se de entrevistas realizadas com profissionais de ensino em escolas públicas do estado do Rio Grande do Sul. As entrevistas foram realizadas tanto com profissionais que atuam em sala de aula quanto com profissionais que atuam na área administrativa das instituições. Em relação aos professores, optou-se por entrevistar aqueles que trabalham com línguas em função do atrelamento da pesquisa à linguagem, na interação verbal.

Com os professores, notam-se, em evidência, os saberes instituídos. Percebe-se, em trechos dos depoimentos analisados, que suas ações são controladas por normas estabelecidas previamente, o que reforça a instituição dos saberes e a discreta presença de renormalizações. Com frequência, os profissionais entrevistados seguem o que está prescrito, muitas vezes sem questionamentos, o que deixa em destaque os efeitos das dramáticas do uso de si. As normas são estabelecidas pelo órgão maior responsável - Secretaria Estadual de Ensino -, e os professores aceitam-nas sem fazer maiores questionamentos; assim sendo, percebe-se que nem mesmo procuram saber e entender quais são as normas preestabelecidas, visto que, quando questionados sobre o assunto, pouquíssimo conseguem produzir a respeito.

Os profissionais que atuam na área administrativa parecem ter uma visão mais ampla das normas e optam por não as renormalizarem para manter um bom funcionamento escolar, o que não deixa de ser uma renormalização. As entrevistas indicam que precisam dessas normas concretizadas pela escola para que possam trabalhar com “mais segurança”. Observa-se que com frequência lidam com a dramática do uso de si, pois precisam manter professores, alunos e pais num bom relacionamento contínuo, e indicam

que, por vezes, esse relacionamento pode ser um pouco complicado, mais dificultado, em função das diferenças entre pessoas.

Os profissionais que atuam em sala de aula demonstraram uma relação com o que é prescrito ao explicarem “que seguem uma rotina” ou que “sempre entram e dizem bom dia”; seguindo os conceitos de Trinquet (2010), ao executar uma tarefa de forma mecânica, não aplicam a dramática do uso de si e permanecem dentro dos preceitos do visível, opostos a renormalizações.

Por outro lado, ao afirmarem que “lidam com possibilidades” e que “não encontram problemas com mudanças” no momento em que uma dificuldade se apresenta, o sujeito implica uma postura completamente diferente da anterior, como reforça Durrive (2007): o indivíduo coloca-se em uma posição de aprendizagem permanente ao tomar uma decisão diferente do que foi normalizado previamente.

Nesse sentido, enunciações como “busco conhecer a realidade do aluno” e “procuro perguntar algo pessoal” revelam o uso da dramática de si por si (SCHWARTZ, 2011), ao tomarem uma decisão por si próprios, além de denunciarem o uso de si por outros em função do que essas ações implicam em relação ao outro, nesse caso, os alunos.

Já com membros administrativos, percebe-se um afastamento ao afirmarem que precisam saber “o que cobrar” e que é necessário estabelecer “combinações” claras em virtude de diferenças. De uma maneira positiva, conforme comentam Souza-e-Silva e Sant’anna (2007), o prescrito fica claramente evidenciado entre esses profissionais em função de sentenças como “precisamos de normas claras”, “as normas são instituídas”, “fazer combinações com professores” e “orientações vêm da coordenação”. Percebe-se que eles se apoiam no que é visível para manter um maior nível de eficiência organizacional, seguem rotina, lidam com emergências – momento no qual se renormalizam – e controlam o desempenho geral da instituição.

Diante disso, a análise aponta alguns resultados: depreendeu-se uma cenografia (MAIGUENEAU, 1998), que revela profissionais que sustentam o sistema da educação da forma como ele se encontra hoje, além disso, profissionais que se preocupam com o planejamento e que estão aprisionados em um modelo de ação que com pouca frequência é renormalizado. Ainda, os profissionais que atuam em sala de aula

têm suporte da equipe administrativa e pedagógica, seguem orientações e pouco se qualificam. Com base nos depoimentos dos entrevistados, depara-se com cenografias que indicam preceitos estabelecidos, com pouca flexibilização e autonomia provenientes dos que supervisionam, bem como dos que atuam em sala de aula. Assim sendo, essas cenografias revelam um *ethos* discursivo (MAIGUENEAU, 1998) de profissionais cumpridores de regras e com pouca autonomia na atividade, que não renormalizam seu fazer a partir do prescrito.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do intuito fundamental desta pesquisa, entrelaçam-se os planos discursivos e a verificação de escolhas linguísticas que denunciam os conceitos da ergologia em atividade de trabalho. Dessa interface entre ergologia e semântica global, expuseram-se os conceitos teóricos pesquisados previamente.

Além da confirmação dos efeitos de sentido conferidos pelas escolhas linguísticas e o entorno discursivo presentes nos depoimentos dos entrevistados, reconhecem-se a cenografia constituída e o *ethos* discursivo devido à comunicação de um enunciador para um receptor, o que constitui um ato discursivo que informa sobre o estilo do sistema educacional atual. Em conjunto com uma imagem pouco autônoma, percebe-se uma relação que convalida a atuação dos profissionais da área com o objetivo de tornar a situação o mais confortável possível.

Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho foi atendido, em virtude da constatação da cenografia, do *ethos* e da dramática do uso de si. Os resultados indicam um sistema educacional pouco autônomo, focado no planejamento e preso a um modelo de ação já consagrado como “modelo”, o que se sugere ser repensado.

As normas, para autogestão do sujeito, são indispensáveis, ou pode sentir-se desatualizado e descontextualizado, e isso foi possível mostrar no decorrer da análise das entrevistas. Abre-se, portanto, após este breve estudo, que se está diante de uma situação-problema: há caminhos para uma reflexão acerca dos benefícios que o exercício do prescrito e da renormalização, mediante o uso de si, podem gerar para a atividade docente, bem como para o bem-estar do sujeito em atividade. E isso pode ocorrer com base nos estudos da linguagem e do trabalho, pelos princípios da ergologia e da análise do discurso.

Paralelamente às provas sólidas da análise do discurso das entrevistas, identifica-se a necessidade de novas pesquisas na área para o conhecimento de possíveis benefícios que essa interface estabelece, de que os discursos institucionais na área do ensino possibilitam ao sujeito na atividade laboral.

Verifica-se uma imagem de um grupo de profissionais que foca no planejamento e segue o modelo estabelecido por um sistema educacional e constata-se um conceito final pouco autônomo no seu fazer e cumpridor de normas.

# REFERÊNCIAS

- DI FANTI, Maria da Gloria C. Linguagem e trabalho: diálogo entre a translinguística e a ergologia. **Revista Desenredo**, Universidade de Passo Fundo, v. 8, n. 1, p. 309-329, jan./jun. 2012. Disponível em: <www.revel.inf.br>. Acesso em: 19 set. 2012.
- MAINGUENEAU, D. **Novas tendências em análise do discurso**. Tradução Freda Indurski. Campinas, SP: Pontes: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Termos-Chave da Análise do Discurso**. Tradução Márcio Venício Barbosa, Maria Emília A. de Lima. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Análise de textos de comunicação**. 2. ed. Tradução de Cecília P. de Souza-e-Silva, Décio Rocha. São Paulo: Cortez, 2002.
- NOUROUDINE, Abdallah. A linguagem: dispositivo revelador da complexidade do trabalho. In SOUZA-e-SILVA, M. Cecília Pérez; FAÍTA, Daniel. **Linguagem e trabalho: Construção de Objetos de Análise no Brasil e na França**. São Paulo, SP: Cortez, 2002. p. 17-30.
- SCHWARTZ, Yves; DURRIVE, Louis. (Orgs.). **Trabalho e Ergologia: conversas sobre a atividade humana**. Niterói, RJ: EdUFF (Universidade Federal Fluminense), 2007. 309 p.
- SCHWARTZ, Ives. Conceituando o trabalho, o visível e o invisível. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 9, supl.1, p. 19-45, 2011.
- SOUZA-E-SILVA, Cecília P; ROCHA, Décio. Por que ler gênese dos discursos? Resenha de “Gênese dos discursos”, de Dominique Maingueneau. **ReVEL**, v. 7, n. 13, 2009.
- SOUZA-E-SILVA, Cecília P; SANT’ANNA, Vera L. de A. Trabalho e Prescrição: aproximações ao problema a partir dos estudos da linguagem. **Revista Matruga**, Rio de Janeiro, v.14, n. 20, p.77- 99, jan./jun. 2007.
- TRINQUET, Pierre. Trabalho e Educação: o método ergológico. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, número especial, p. 93-113, ago. 2010.

# O RECONHECIMENTO DO DANO MORAL AMBIENTAL COLETIVO EM DECISÕES DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO GRANDE DO SUL NO PERÍODO DE 2008 A 2013

*Maicon Artmann<sup>1</sup>; Valéria Koch Barbosa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Bacharel em Direito pela Universidade Feevale - Rio Grande do Sul. e-mail: artmann.maicon@gmail.com.

<sup>2</sup> Mestre em Qualidade Ambiental. Especialista em Redação. Graduada em Ciências Jurídicas e Sociais e em Letras (Português/Inglês). Advogada. Docente do Curso de Direito na Universidade Feevale - Rio Grande do Sul. e-mail: valeriakb@feevale.br.

# RESUMO

A interpretação legal aplicada à responsabilidade civil por dano moral ambiental coletivo e seus efeitos em relação à reparação do bem lesado revelam a importância deste estudo, o qual aborda os marcos regulatórios do dano moral ambiental coletivo no Brasil e as fundamentações jurídicas proferidas em demandas judiciais que versaram sobre o tema no Tribunal do Estado do Rio Grande do Sul (TJRS) no período de 2008 a 2013. A metodologia centra-se em uma pesquisa bibliográfica na legislação, na doutrina e na jurisprudência, bem como em estudo de casos múltiplos com abordagem qualitativa das decisões, objetivando verificar o teor dessas disposições e os fundamentos que têm preponderado na busca da efetiva proteção do meio ambiente. Observou-se uma diminuição no número de ações que tratam sobre o dano moral ambiental coletivo no período e no Tribunal analisados, vislumbrando-se uma possível resistência do Judiciário gaúcho no reconhecimento desse tipo de dano, embora exista respaldo doutrinário e na legislação. As principais dificuldades dos litigantes, nesse tipo de demanda, residem na fase probatória do processo, haja vista a árdua tarefa de convencer acerca da veracidade dos fatos alegados e, sobretudo, de influenciar na convicção sobre o efetivo dano a interesse extrapatrimonial de uma coletividade.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Responsabilidade Civil. Dano moral. Dano Moral ambiental.

# ABSTRACT

The interpretation of the legislation for collective environmental moral damage and its effects related to the reparation make this study relevant. This work deals with the regulatory frameworks of collective environmental moral damage in Brazil and the legal reasoning given in lawsuits involving discussions of the subject in the Rio Grande do Sul Court (TJRS) during the 2008-2013 period. The methodology focuses on a literature search in legislation, doctrine and national jurisprudence, as well as multiple case studies with qualitative approach to decisions emanating from the TJRS in order to verify the content of such provisions and the foundations used for the effective environmental protection. It's possible to observe a decrease in the number of suits that deal with the collective environmental moral damage in the period and the Court analyzed, making noticeable a resistance from the local Judiciary in the recognition of such kind of damage, although there is support in doctrine and legislation. The main difficulties in this type of demand reside in the evidentiary phase of the law suit, due to hard task of convincing about the veracity of the alleged facts and, above all, to influence the conviction about damage to immaterial interest of a community.

**Keywords:** Environment. Liability. Moral damage. Moral environmental damage.



# INTRODUÇÃO

O modelo de produção e de consumo insustentável, baseado na maximização do lucro, tem gerado um cenário de incerteza em consequência dos riscos e das ameaças que se tornaram imprevisíveis. Assim, o instituto da responsabilidade civil precisa se adequar, a fim de que possa atender às exigências da tutela jurídica ambiental nessa sociedade de riscos em que se vive (LEITE; AYALA, 2014, p. 22).

O meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto na Carta Magna pátria, possui relação direta com o direito à vida e com a dignidade da pessoa humana (MORAES, 2008, p. 828). Édis Milaré (2013, p. 161) corrobora tal ideia, afirmando que a proteção do meio ambiente “é pressuposto para o atendimento de outro valor fundamental – o direito à vida”, motivo pelo qual a Constituição prevê “uma série de garantias ou mecanismos capazes de assegurar à cidadania os meios de tutela judicial sobre aquele bem [...]”. Mesmo diante de tais garantias, o que se constata é que o aumento da produção e o crescimento econômico, sempre objetivando o desenvolvimento, têm aumentado o número de danos ao meio ambiente, revelando, por conseguinte, desrespeito aos ditames legais e aos princípios norteadores da proteção ambiental contemplada nos diplomas pátrios.

Dentre esses danos, aborda-se, neste estudo, o dano moral ambiental coletivo, ou seja, aquele que atinge a esfera pessoal dos lesados e que não pode ser traduzido em pecúnia. Em síntese, pode-se afirmar que o dano moral ambiental coletivo afeta a qualidade de vida da população em decorrência de uma lesão ao meio ambiente, trata-se de dano que “se faz sentir na dor coletiva”. Dele advém uma série de sentimentos, os quais vão desde a angústia ao desespero em face da lesão, pois a coletividade deixa de poder usufruir de certas espécies ou de determinado patrimônio ambiental (BIRNFELD, 2009, p. 90).

Mister referir, nesse contexto, que os interesses extrapatrimoniais coletivos passaram a ter proteção jurídica a partir da plena proteção aos direitos da personalidade – conforme o art. 5º, incisos V e X, da Constituição Federal, estendendo-se às pessoas jurídicas. Também importa mencionar que o fundamento legal para a responsabilidade civil por danos extrapatrimoniais causados ao meio ambiente está no art. 1º,

*caput*, e no inciso I da Lei n° 7.347/1985 (Lei da Ação Civil Pública), *in verbis*: “Regem-se pelas disposições desta Lei, sem prejuízo da ação popular, as ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados: I - ao meio-ambiente; [...]”.

Assim, elencam-se, nesta pesquisa, os marcos regulatórios do dano moral ambiental coletivo no Brasil, para, então, contemplar o objetivo central, ou seja, verificar as fundamentações jurídicas proferidas em demandas judiciais que versaram sobre o tema no Tribunal do Estado do Rio Grande do Sul, no período que abrange os anos de 2008 a 2013, fazendo uma análise das razões que ensejaram a apreciação pelo juízo *ad quem*, bem como se foi instaurada jurisprudência a partir de tais decisões.

Quanto à metodologia, trata-se de uma pesquisa aplicada, exploratória, explicativa e com abordagem qualitativa, na qual se utilizaram os métodos indutivo e dialético, com pesquisa bibliográfica e documental na legislação, na doutrina e na jurisprudência, aliada a estudos de casos múltiplos. A análise de conteúdo das decisões emanadas pelo TJRS foi organizada com base na metodologia desenvolvida por Laurence Bardin em torno de três momentos distintos: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e das interpretações (excetuando-se análise estatística).

Inicia-se, a seguir, com alguns sucintos apontamentos acerca do dano moral ambiental coletivo, para se proceder, posteriormente, à análise das decisões do TJRS.

## DANO MORAL AMBIENTAL COLETIVO

O reconhecimento do dano moral e dos direitos coletivos *lato sensu* trouxe a “[...] valorização plena dos direitos da pessoa humana, apresentando-se como resposta às atuais demandas da cidadania” e levando ao dever de respeitar a pessoa em todos os seus valores e seus direitos, “sejam eles concernentes a

interesses individuais, coletivos *lato sensu*, patrimoniais ou morais (extrapatrimoniais)”. Trata-se de uma resposta para situações lesivas a interesses jurídicos de ordem moral e de titularidade coletiva (BIRNFELD, 2009, p. 63-65).

Pode-se dizer, portanto, que surgiram “novas configurações de danos, que podem atingir também grupos, categorias, classes ou toda a coletividade, em especial o dano moral ou extrapatrimonial de natureza coletiva” (BIRNFELD, 2009, p. 63-65).

No que diz respeito ao meio ambiente, quando há degradação ou destruição de um bem ambiental, trazendo prejuízo ao bem-estar, à saúde ou à qualidade de vida da comunidade, está-se diante de um dano moral ambiental coletivo (MEDEIROS NETO, 2004). Esse tipo de dano pode atingir uma coletividade como um todo ou mesmo um grupo de indivíduos determinados ou determináveis, e sua caracterização deve implicar consequências negativas à saúde e à qualidade de vida das pessoas, as quais são indispensáveis à dignidade da pessoa humana (LEITE, 2003, p. 295).

O dano ambiental extrapatrimonial de ordem coletiva caracteriza-se quando os interesses imateriais atingidos são de ordem transindividual (coletivos ou difusos), e sua constatação é mais complexa. Consoante Délton Winter de Carvalho (2013, p. 106), há um “[...] deslocamento do significado de dor, tradicionalmente associado à pessoa individual, para uma noção de desvalorização imaterial, que, atingindo o meio ambiente como macrobem, pode causar um sentimento negativo [...]”, que será enfrentado por um grande número de pessoas dispersas em uma comunidade ou em um grupo social.

O dano moral ambiental coletivo acarreta “[...] um prejuízo ambiental objeto de comoção popular, com a ofensa ao sentimento coletivo [...]”. Esse sentimento é disperso e afeta uma parcela significativa de pessoas integrantes de um grupo social ou de uma comunidade (PACCAGNELLA, 1999, p. 47). No dano ambiental extrapatrimonial coletivo ou transindividual, o patrimônio ambiental é agredido, trazendo desvalorização imaterial do meio ambiente ecologicamente equilibrado ou a perda da qualidade de vida das presentes e das futuras gerações. Trata-se de um dano de difícil conceituação, pois viola valores imateriais coletivos, comprometendo “[...] os interesses não patrimoniais de uma comunidade, tais como a lesão a

um monumento histórico, danos à paisagem ambiental ou a um monumento natural de relevância local, danos ambientais em cidades de vocação (eco)turística etc.” (CARVALHO, 2013, p. 106-107).

Para que se possa dizer que houve ofensa ao sentimento coletivo, é preciso que o dano tenha sido causado a objeto ambiental relevante para uma comunidade ou um grupo de pessoas. Por isso, é necessário ter presente aquilo que uma comunidade efetivamente considera como sendo seu patrimônio, dedicando-lhe apreço, respeito e valorização, pois se tal objeto ambiental for lesado, trará sofrimento a diversas pessoas, ou seja, constituirá uma ofensa ao sentimento difuso ou coletivo (PACCAGNELLA, 1999, p. 45-47).

A fundamentação constitucional para a responsabilidade civil por danos ambientais está centrada no art. 225<sup>3</sup> da Carta Cidadã. Mister também considerar o art. 14, § 1<sup>o</sup> da Lei nº 6.938/81, bem como outros dispositivos legais que se referem a determinadas atividades. Ademais, quanto aos danos extrapatrimoniais causados ao meio ambiente, a previsão legal que possibilita a responsabilização civil está no art. 1<sup>o</sup>, *caput*, e no inciso I da Lei nº 7.347/1985 (Lei da Ação Civil Pública), como já referido alhures. À luz de tal dispositivo, é possível a configuração de um dano extrapatrimonial causado à coletividade, no qual se pode inserir a lesão ao meio ambiente. Consoante essa fundamentação legal, na ocorrência de um dano moral ambiental coletivo, não se perquire a culpa, pois se trata de responsabilidade civil objetiva (LEITE, 2003, p. 282).

Apresentadas essas breves noções, a seção que segue traz a análise da fundamentação jurídica em demandas tramitadas no TJRS no período de 2008 a 2013 e que versaram sobre o dano moral ambiental coletivo.

<sup>3</sup> “Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

<sup>4</sup> “Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:

[...]

§ 1<sup>o</sup> - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente”.

# ANÁLISE DA FUNDAMENTAÇÃO JURÍDICA EM DECISÕES DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO GRANDE DO SUL NO PERÍODO DE 2008 A 2013

A pesquisa junto ao Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul visou a constatar qual tem sido o entendimento dos julgadores quanto ao reconhecimento do dano moral ambiental coletivo e à aplicação da legislação e da doutrina ambiental, tendo em vista ainda verificar se há uma tendência jurisprudencial.

Dentre os casos analisados, destaca-se um em que os demandantes, moradores de comunidades ribeirinhas, alegaram terem sofrido danos extrapatrimoniais pelo remanejamento populacional em decorrência da construção da Usina Hidrelétrica Machadinho. O caso deu origem a várias ações similares e gerou diversos acórdãos com o mesmo teor (a exemplo das Apelações Cíveis nº 70019512037, 70019488477, 70019264365, 70019256684, 70019243732, 70019237825, 70019522960). Em tais demandas, argumentou-se que as rés, empreendedoras, não implantaram o Programa de Recomposição a que se obrigaram quando da emissão da Licença Ambiental, não houve mitigação ou compensação pelos danos decorrentes do deslocamento compulsório das famílias que viviam naquelas áreas (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70019488477, Relatora: Des. Iris Helena Medeiros Nogueira, 2008).

As decisões dos Desembargadores, em relação a esse caso, afastaram, em todos os acórdãos analisados neste estudo, o cabimento de danos morais. Considerando que as rés são empresas privadas prestadoras de serviços públicos, o Tribunal entendeu que, embora o artigo 37, § 6º, da Constituição Federal preceitue

que essas pessoas são responsáveis objetivamente pelos danos que seus agentes causarem a terceiros, o mesmo não ocorre no que concerne à omissão, em que, “conforme entendimento do Supremo Tribunal Federal, a responsabilidade civil por tal ato é subjetiva, exigindo dolo ou culpa. Não é necessário individualizá-la, porém, dado que pode ser atribuída, de forma genérica, à falta do serviço - *faute du service*” (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70019512037, Relatora: Des. Iris Helena Medeiros Nogueira, 2008).

Também a Apelação Cível nº 70045254489 envolveu uma população ribeirinha e uma colônia de pescadores do Vale do Rio dos Sinos, tendo litisconsorte passivo com UTRESA – União dos Trabalhadores em Resíduos Especiais e Saneamento Ambiental, Curtume Paquetá Ltda., Gelita do Brasil Ltda., Curtume Kern Mattes S.A. e PSA Industrial de Papel S.A., em que foram postulados danos morais e materiais. O dano ambiental teve, na época, grande repercussão nos meios de comunicação e na sociedade em geral, já que o evento causou a mortandade de mais de 86 toneladas de peixes no Rio dos Sinos em outubro de 2006 (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70045254489, Relator: Des. Tasso Caubi Soares Delabary, 2013).

A Associação de Pescadores alegou que a sobrevivência dos pescadores ficou prejudicada, pois eles tiravam seu sustento do rio que foi afetado pelo dano ambiental. Para a parte autora, “[...] o constante despejamento de poluentes no Rio dos Sinos, inerente às atividades industriais das demandadas, teria sido a causa pela qual se deu o dano ambiental que deixou os pescadores profissionais da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos sem trabalho”. Em primeira instância, a demanda havia sido julgada improcedente, pois, segundo o magistrado, os atos careciam de prova cabal a atestar “[...] a exclusiva dependência econômica, por parte dos pescadores da entidade autora, da pesca profissional no trecho do Rio dos Sinos em que ocorreu o desastre”. Essa decisão foi ratificada pelo TJRS, que negou provimento ao apelo (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70045254489, Relator: Des. Tasso Caubi Soares Delabary, 2013). Embora tenha havido o reconhecimento dos danos causados à comunidade, ao processo faltaram provas capazes de demonstrar que os pescadores dependiam exclusivamente da pesca para a sua sobrevivência.

Na Apelação Cível nº 70023750706, analisou-se, em segunda instância, ação civil pública ajuizada pelo Ministério Público em face de uma cooperativa arroseira, dada a poluição advinda do lançamento de fumaça e resíduos de fuligem e cinzas devido à má-operação de caldeiras para a queima da casca do arroz. Consoante o Ministério Público, a conduta da empresa feria direito fundamental coletivo, isto é, o direito da pessoa humana ao meio ambiente equilibrado. Na esteira do art. 3º, II, da Lei Federal 6.938/81, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, entendeu-se que o poluidor deveria reparar todos os danos causados ao meio ambiente e aos vizinhos da empresa atingidos por esses danos, com supedâneo no Princípio do poluidor-pagador e independentemente da existência de culpa. A suposta conduta da ré, *in casu*, seria, sobretudo, prejudicial à saúde e ao bem-estar da população (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70023750706, Relator: Des. Carlos Eduardo Zietlow Duro, 2008). O Tribunal entendeu que, em princípio, seria admissível a condenação ao pagamento de verba reparatória por dano moral individual ou coletivo, tendo como fundamento o art. 1º da Lei 7.347/85: “Regem-se pelas disposições desta Lei, sem prejuízo da ação popular, as ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados: I – ao meio ambiente; [...]”. No caso concreto, todavia, foi considerada incabível a condenação por danos extrapatrimoniais, porque não se observou nenhuma situação fática excepcional que “tenha causado grande comoção, afetando o sentimento coletivo, acrescida à circunstância de que não há irreparabilidade ao meio ambiente, o que é fundamental para a fixação do dano moral”. Além disso, os julgadores apontaram que o laudo pericial referiu que o material particulado encontrado nas áreas externas não era emitido pela ré. A decisão, por conseguinte, foi pelo afastamento de verba reparatória a título de danos morais ambientais (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70023750706, Relator: Des. Carlos Eduardo Zietlow Duro, 2008).

Outro acórdão que se analisou é referente à Apelação Cível nº 70025643800, na qual os apelantes alegaram o dever do Município de Santa Cruz de reparar os danos morais e materiais suportados em decorrência de alto índice de poluição sonora. Conforme alegação dos autores, houve violação a direito difuso, consistente na ausência de garantia quanto ao equilíbrio do meio ambiente, passível de reclamação por qualquer pessoa atingida (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70025643800, Relator: Des. Luís Augusto Coelho Braga, 2009).

Na decisão, entendeu-se cabível a verba reparatória por danos morais aos apelantes, uma vez que é dever do município controlar e coibir a poluição de um modo geral, bem como fiscalizar a utilização das vias públicas pela população, circunstâncias previstas pela Constituição Federal e expressas pela Lei Orgânica do Município. Além disso, o entendimento propugnou pela incidência da teoria da falta do serviço, pela falha no dever de garantir o equilíbrio do meio ambiente (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70025643800, Relator: Des. Luís Augusto Coelho Braga, 2009).

Também se acolheu o pedido de danos morais no acórdão referente à Apelação Cível nº 70025044850, em que se pleiteou a reparação de danos morais e materiais por causa da destruição da vegetação nativa situada em propriedade particular, quando da realização de obras de alargamento de estrada vicinal (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70025044850, Relator: Des. Jorge Luiz Lopes do Canto, 2008).

No caso em tela, entendeu-se que, antes de levar a efeito qualquer ação potencialmente lesiva ao ambiente, cumpre proceder ao devido licenciamento ambiental, regulado pelas legislações federal (Lei nº 6.938, de 1981, e Lei nº 9.605, de 1998) e estadual (Lei nº 11.520), providência que não foi tomada pelo Município de Passo Fundo. Restou comprovada, portanto, a lesão ambiental e, existindo nexo causal entre a atuação do poder público e o dano suportado pelos autores, entendeu-se configurada a responsabilidade do município em reparar os prejuízos ocasionados (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70025044850, Relator: Des. Jorge Luiz Lopes do Canto, 2008).

O Tribunal de Justiça gaúcho igualmente reconheceu a ocorrência de danos morais ambientais ao julgar a Apelação Cível nº 70026959627, em que os autores da demanda reclamavam do mau cheiro ao qual passaram a ser expostos, além da proliferação de insetos em razão de valeta formada em seus terrenos pelos efluentes lançados por uma empresa na cidade de Pelotas. Para o Desembargador e Relator, Paulo Antônio Kretzmann, inegáveis foram os transtornos suportados pelos autores em consequência da irregular atividade exercida pela parte ré. Na decisão, asseverou-se que “o padecimento enfrentado pelos autores ultrapassa a barreira do mero incômodo, daquele dissabor que o cidadão deve absorver como realidade da vida em sociedade e decorrente de suas relações”. Ademais, ressaltou-se que a reparação possui caráter pedagógico, haja vista que deve não apenas compensar os infortúnios sofridos pela vítima, como



também serve para dissuadir o réu na repetição dos atos lesivos. Entendeu-se, *in casu*, que tal prejuízo psíquico deve ser devidamente reparado (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70026959627, Relator: Des. Paulo Antônio Kretzmann, 2009). Importante destacar que o julgado se refere a prejuízo psíquico, sem haver referência mais específica à dignidade da pessoa humana, que constitui o fundamento primordial a amparar a configuração do dano extrapatrimonial, conforme a concepção dos doutrinadores abordados neste estudo.

Na Apelação Cível nº 70050727783, foi reconhecido expressamente o dever de reparação decorrente da lesão ao meio ambiente, “diante da contaminação do solo, bem como da água, pelo derramamento da gasolina, atingindo a área rural dos autores, os quais injustamente foram obrigados a deixar de forma temporária a sua propriedade” (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70050727783, Relator: Des. Leonel Pires Ohlweiler, 2009). Entendeu-se que o fato lesivo trouxe aos requerentes angústia e aflição, tendo atingido “atributo de personalidade, caracterizando dano extrapatrimonial, que merece ser indenizado”, o que se coaduna com a linha de pensamento dos principais teóricos pesquisados para este estudo. O que desperta a atenção, no mesmo julgado, é o fato de que a companhia de seguro não foi responsabilizada por dano extrapatrimonial, pois constava, na apólice de seguro, cláusula expressa de exclusão por dano moral, hipótese prevista na Súmula 402 do STJ, *in verbis*: “O contrato de seguro por danos pessoais compreende os danos morais, salvo cláusula expressa de exclusão”.

Por sua vez, a Apelação Cível nº 70034751347 diz respeito a ação civil pública ajuizada pelo Ministério Público em face de Litter Plast Indústria e Comércio de Plásticos Ltda., a qual é especializada na reciclagem de lixo. Houve, nesse caso, pedido liminar de antecipação de tutela e argumentou-se que a demandada não obteve licença ambiental e alvará de funcionamento antes de iniciar suas atividades, situação que, *a posteriori*, foi regularizada, não tendo impedido, no entanto, a emissão de fumaça e o depósito irregular de resíduos no solo, com prejuízo ao meio ambiente e “[...] à população que reside nas cercanias”. Termo de Ajustamento de Conduta havia sido firmado, mas a empresa continuou, irregularmente, a depositar resíduos industriais (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70034751347, Relator: Des. Rejane Maria Dias de Castro Bins, 2010).

No caso em tela, o direito ao meio ambiente equilibrado como direito fundamental coletivo foi enfatizado pelo representante Ministério Público, tendo sido pleiteado que a demandada retirasse, em prazo a ser fixado pelo juízo, todo o lixo industrial existente no local, aplicando-se multa diária em caso de não cumprimento de tal ordem. Outro pedido consistiu na condenação da empresa a reparar o meio ambiente que sofreu degradação - tanto material quanto moral -, impondo a obrigação de promover ações destinadas à recuperação do solo atingido. A apelação foi interposta diante da procedência dos pedidos em primeira instância, o que trouxe inconformidade à empresa ré (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70034751347, Relator: Des. Rejane Maria Dias de Castro Bins, 2010).

No julgamento de tal apelação, a Relatora, Desembargadora Rejane Maria Dias de Castro Bins, trouxe fundamentação relativa ao dano ambiental, tendo feito menção ao Princípio do poluidor-pagador, à Constituição Federal e à Lei nº 7.347/85, destacando que “a indenização por danos morais ao meio ambiente está prevista no art. 1º da Lei 7.347/85”. No que concerne ao dano moral coletivo, a Relatora baseou sua fundamentação nas lições de André de Carvalho Ramos e asseverou que esse tipo de dano se trata de “[...] um sentimento de despreço e de perda de valores essenciais que afetam negativamente toda uma comunidade”. Ainda que admissível o dano moral ambiental, no caso em julgamento, “[...] não restou comprovada situação excepcional ensejadora de sofrimento coletivo, nem mesmo a irreparabilidade ao meio ambiente, [...] imprescindível para a manutenção da sentença”, o que acarretou a falta de êxito na pretensão das vítimas (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70034751347, Relatora: Des. Rejane Maria Dias de Castro Bins, 2010). Constata-se, na análise de tal julgado, que a decisão foi fundada na inexistência de sofrimento coletivo, o que, de certa forma, vai de encontro ao exemplo doutrinário apontado pela Relatora, pois, neste, o sofrimento não desponta como requisito para a configuração do dano moral ambiental coletivo.

A Apelação Cível nº 70029301850 diz respeito à proprietária de uma casa noturna que figura como empresa ré em ação civil pública pelo fato de ter causado poluição sonora, comprovada por peritos, prejudicando o sossego e o bem-estar dos moradores vizinhos do estabelecimento. As apelações foram interpostas pelo Ministério Público e pelo Município de São Pedro do Sul em relação à sentença de primeiro

grau que julgou parcialmente procedente o pedido da exordial, prevendo a seguinte condenação: a) apresentar e executar medidas para conter os fluidos sonoros produzidos no empreendimento do apelado; b) apresentar novo Alvará de Prevenção de Proteção Contra Incêndio e c) não realizar eventos com veiculação de música ao vivo, música mecânica, sonorização ambiental ou locução até a implantação das medidas citadas, sob pena de incorrer em multa diária (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70029301850, Relator: Des. Arno Werlang, 2010).

Nesse caso, almejava-se a condenação do apelado no valor mínimo de R\$ 34.200,00, a título de reparação, por parcela não recuperável do meio ambiente, como forma de ressarcir os danos ambientais causados à coletividade. Postulava-se ainda verba por dano moral ambiental (danos morais difusos à coletividade), tendo sido produzida prova pelo Ministério Público, durante inquérito civil preparatório, que evidenciou os danos ao meio ambiente (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70029301850, Relator: Des. Arno Werlang, 2010). A decisão de primeiro grau foi mantida com fulcro na argumentação de que as provas foram insuficientes para sustentar a condenação da requerida.

O Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul propôs, em 2010, Ação Civil Pública objetivando cessar as atividades desenvolvidas por empresa que estaria fabricando e comercializando embutidos de suínos em condições de higiene inadequadas, bem como sem o devido licenciamento dos órgãos de fiscalização sanitária e ambiental. Argumentou-se que essa situação envolvia saúde e meio ambiente, propugnando-se pela condenação à reparação dos danos de ordem extrapatrimonial causados à coletividade (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70035339431, Relator: Des. Túlio de Oliveira Martins, 2010).

Na sentença de primeiro grau, foi determinado que o réu cessasse suas atividades, mas não houve o reconhecimento do dano moral coletivo. O Ministério Público recorreu da decisão, tendo fundamentado sua argumentação no fato de que colocar no mercado produto viciado que sujeite as pessoas a doenças graves acarreta – por si só – perigo e, por conseguinte, o dever de indenizar, independentemente da comprovação de que alguém tenha tido efetivamente a saúde prejudicada. Ressaltou-se a ideia de que

se tratava de tutelar interesses coletivos, objetivando-se a reforma parcial da sentença para condenar à reparação dos danos morais coletivos, conforme caracterizado na peça vestibular (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70035339431, Relator: Des. Túlio de Oliveira Martins, 2010). Verifica-se, no acórdão da Apelação Cível nº 70035339431, que não foi reconhecida a ocorrência de dano moral ambiental coletivo, com amparo no argumento de que “não é qualquer atentado aos interesses dos consumidores que pode acarretar dano moral difuso que dê ensejo à responsabilidade civil” (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70035339431, Relator: Des. Túlio de Oliveira Martins, 2010).

Em decorrência de poluição atmosférica e parcial procedência de Ação Civil Pública, foi interposta, em 2011, a Apelação Cível nº 70040506511. O Ministério Público, com fulcro na teoria do risco da atividade, argumentou que aquele que cria o risco de produção de danos tem o dever repará-los. Assim, diante do fato de que não teria havido a verificação da emissão de poluentes pelos veículos com combustível diesel, o Município de Rio Grande teria deixado de cumprir o seu dever de fiscalizar a poluição. Considerando a impossibilidade de identificar mudança material no meio ambiente, sustentou-se a caracterização desse dano como moral (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70040506511, Relator: Des. Pedro Luiz Rodrigues Bossle, 2011).

Nesse caso, apesar do reconhecimento de que ao Município cabia a fiscalização da poluição atmosférica de veículos automotores coletivos movidos a óleo diesel, os julgadores entenderam que não havia “razão para condenação do Município ao pagamento de dano moral coletivo, especialmente considerando que inexistia situação excepcional, que tenha causado grande comoção, afetando o sentimento coletivo”. Com base no teor da decisão, constata-se que a configuração do dano moral coletivo ficou, mais uma vez, condicionada à ideia de grande comoção, sem ter se procedido à análise no tocante à qualidade de vida da comunidade face a esse tipo de poluição (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70040506511, Relator: Des. Pedro Luiz Rodrigues Bossle, 2011).

O Ministério Público de Novo Hamburgo ajuizou ação contra o Município de Novo Hamburgo e uma empresa incorporadora, argumentando que o uso de “bate-estaca”, em obra realizada pela referida empresa, estaria causando trepidações às residências vizinhas, acarretando tanto rachaduras nas paredes

quanto aberturas nos pisos, afetando, assim, o direito de os moradores terem suas moradias plenamente conservadas. Em consequência da inconformidade com a decisão proferida nos autos da ação, apelou-se à sede recursal, dando ensejo à Apelação Cível nº 70042529875. No mesmo caso, ressaltaram-se as emissões sonoras excessivas, trazendo, portanto, lesões ao meio ambiente, o qual é direito de uso comum do povo e, *in casu*, dos moradores vizinhos afetados (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70042529875, Relator: Des. Carlos Eduardo Zietlow Duro, 2013).

A sentença de Primeiro Grau havia reconhecido a ocorrência de dano ambiental extrapatrimonial, todavia, na instância superior, o Desembargador Relator, Carlos Eduardo Zietlow Duro, decidiu pela reforma da decisão recorrida, com supedâneo na regularidade da construção, sem valorizar a perturbação sonora e as vibrações nas moradias vizinhas. Alegou não existir, *apud acta*, prova inequívoca de dano, o que inviabilizou a condenação por dano extrapatrimonial. A exemplo de outras decisões já mencionadas neste estudo, o julgador defendeu que a situação trouxe mero transtorno aos moradores e, no seu entendimento, a imposição de “indenização” deve ser resguardada para situações graves e bem definidas (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70042529875, Relator: Des. Carlos Eduardo Zietlow Duro, 2013).

Em 2013, foi julgada a Apelação Cível nº 70039838297, a qual visava à reforma da sentença que julgou parcialmente procedente Ação Civil Pública ajuizada pelo Município de Porto Alegre em face de uma sociedade residencial. O Município argumentou em prol da caracterização de dano moral coletivo diante da degradação ambiental ocorrida no loteamento administrado pela empresa ré em consequência dos assentamentos informais lá instalados. Ademais, destacou que o parcelamento do solo ocorreu sem qualquer planejamento no que tange a infraestrutura mobiliária urbana, implantação de serviços públicos básicos (água, luz e esgoto), transporte e educação. Para o ente estatal, foram prejudicados tanto os moradores da região como toda a coletividade, dando ensejo, por conseguinte, à condenação por dano moral (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70039838297, Relator: Des. Ricardo Torres Hermann, 2013).

A decisão, entretanto, estampou o não reconhecimento do dano moral ambiental coletivo, e o pedido do apelante não foi acolhido pelo julgador sob a alegação de que não ocorreu situação fática excepcional

capaz de causar forte comoção. Consoante o entendimento do Desembargador Relator, Ricardo Torres Hermann, “o dano moral exige afronta aos direitos da personalidade, o que, malgrado a inegável precária situação do loteamento irregular, não chega a estar evidenciado” (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70039838297, Relator: Des. Ricardo Torres Hermann, 2013).

Ação Civil Pública envolvendo problemas de acústica foi considerada parcialmente procedente, determinando que a parte ré cessasse as atividades com veiculação de música ao vivo, música mecânica, sonorização ambiental ou locução, sem o adequado sistema de contenção acústica em seu empreendimento, sob pena de multa diária. Houve inconformidade e ambas as partes recorreram da decisão, motivando a interposição da Apelação Cível nº 70052574845, julgada em 2013. O Ministério Público asseverou a ocorrência de dano moral coletivo a ser ressarcido pelos réus, todavia a decisão, em sede recursal, seguiu a corrente que entende não ser possível a transindividualidade quando se trata de dano moral, uma vez que a ofensa moral sempre se dirige à pessoa como portadora de individualidade própria. Nessa perspectiva, o entendimento é no sentido de que há uma incompatibilidade entre o dano moral, que é qualificado pela noção de dor e sofrimento psíquico, e a transindividualidade, evidenciada pela indeterminabilidade do sujeito passivo e pela indivisibilidade da ofensa objeto de reparação (RIO GRANDE DO SUL, Tribunal de Justiça, Ap. 70052574845, Relator: Des. Genaro José Baroni Borges, 2011).

Essa sucinta análise evidencia que a dimensão coletiva do dano ambiental ainda enfrenta obstáculos teóricos e práticos não só no que tange à identificação do agente civilmente responsável como no que diz respeito às vítimas do dano ambiental. Deve-se considerar, nesse contexto, que os danos ambientais, muitas vezes, são anônimos ou com múltiplos agentes, e isso é um fator que dificulta o avanço da responsabilização. Como se pôde verificar, esses entraves e as diferentes correntes doutrinárias têm suscitado discussões no Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, restando claro que nem sempre o dano moral ambiental coletivo tem sido reconhecido.

# CONCLUSÃO

Diante da constatação da finitude dos recursos naturais, e face aos constantes desafios advindos da proliferação de ameaças invisíveis e imprevisíveis na sociedade de risco em que se vive, urge que o Direito apresente mecanismos eficientes para a defesa do meio ambiente. É nesse contexto que tanto a doutrina quanto a jurisprudência têm se voltado ao reconhecimento do dano moral ambiental coletivo, tema deste estudo.

Na análise desse tipo de dano em decisões do Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, constatou-se que tem sido aplicada a responsabilidade civil objetiva aos causadores de dano ao meio ambiente como manifestação dos Princípios do Poluidor-pagador e da Prevenção. Além disso, observa-se que a responsabilidade civil tem assumido novos contornos, passando a ter também função preventiva por meio de uma postura pedagógica no tocante às sanções impostas aos poluidores.

A responsabilidade civil por dano moral ambiental coletivo - reconhecendo que a coletividade pode ser vítima de lesão a um bem ambiental que afete o seu patrimônio imaterial - desponta como um olhar mais abrangente às lesões ambientais, visando à efetivação do Princípio da Dignidade da Pessoa Humana, previsto na Constituição Cidadã. Com isso, o instituto da responsabilidade civil contempla uma realidade de direitos difusos, em que são considerados aspectos como qualidade de vida, saúde, apreço por determinado bem, sossego, interação com a natureza, dentre outros.

Na análise ora empreendida, verificou-se que a esparsa jurisprudência que caminha na direção do reconhecimento do dano extrapatrimonial ambiental coletivo evidencia um desprendimento da ideia de que é necessário haver dor, sofrimento e forte comoção para a configuração desse tipo de dano. O que deve sempre preponderar é a dignidade da pessoa humana, sendo imperiosa, por conseguinte, a proteção do meio ambiente tanto para a atual quanto para as futuras gerações. Nesse sentido, o dano moral ambiental coletivo constitui lesão a um direito fundamental, que é o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e representa o impacto negativo causado ao bem-estar da coletividade em decorrência da degradação do meio ambiente. Trata-se de lesão ao macrobem ambiental difuso, que é pertencente a todos.

A pesquisa apontou, ainda, que não existe uma tendência jurisprudencial no TJRS quando se trata de dano moral ambiental coletivo, o que leva à constatação de que as vítimas desse tipo de dano ficam à mercê de duas correntes: a que reconhece o caráter transindividual do dano ambiental e aquela que defende não ser possível uma comunidade sofrer dano moral. Resta, portanto, a insegurança jurídica.

Ademais, cumpre salientar que as dificuldades ao reconhecimento do dano moral ambiental coletivo estão vinculadas não apenas à complexidade do dano ambiental, como também a uma visão que desconsidera o trato solidário e difuso da lesão ambiental sob o ponto de vista de interesses metaindividuais. Assim, o avanço de pesquisas a respeito desse tema é de extrema relevância, pois, independentemente de interesses que se coloquem em jogo, acima de tudo, está a imperiosa necessidade de proteção do meio ambiente.



# REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIRNFELD, Dionísio Renz. **Dano moral ou extrapatrimonial ambiental**. 1. ed. São Paulo: LTr, 2009.
- BRASIL. **Código Civil**. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/2002/L10406compilada.htm>>. Acesso em: 07 abr. 2013.
- \_\_\_\_\_. **Código de Processo Civil**. Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5869compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5869compilada.htm)>. Acesso em: 06 mar. 2013.
- \_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/Constituição\\_Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao_Compilado.htm)>. Acesso em: 06 mar. 2013.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 4.717**, de 29 de junho de 1965. Regula a ação popular. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4717.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4717.htm)>. Acesso em: 07 mar. 2013.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm)>. Acesso em: 06 nov. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 7.347**, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado) e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L7347Compilada.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8078compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8078compilado.htm)>. Acesso em: 06 nov. 2012.
- \_\_\_\_\_. Superior Tribunal de Justiça. **Dano moral deve se referir a uma única vítima, não à coletividade**. Disponível em: <[http://www.stj.gov.br/portal\\_stj/publicacao/engine.wsp?tmp.area=368&tmp.texto=81325](http://www.stj.gov.br/portal_stj/publicacao/engine.wsp?tmp.area=368&tmp.texto=81325)>. Acesso em: 06 nov. 2010.
- \_\_\_\_\_. Superior Tribunal de Justiça. **Súmula nº 227**. Disponível em: <[http://www.dji.com.br/normas\\_inferiores/regimen-to\\_interno\\_e\\_sumula\\_stj/stj\\_0227.htm](http://www.dji.com.br/normas_inferiores/regimen-to_interno_e_sumula_stj/stj_0227.htm)>. Acesso em: 18 out. 2012.
- \_\_\_\_\_. Superior Tribunal Federal. **Súmula nº 491**. Disponível em: <[http://www.dji.com.br/normas\\_inferiores/regimen-to\\_interno\\_e\\_sumula\\_stf/stf\\_0491.htm](http://www.dji.com.br/normas_inferiores/regimen-to_interno_e_sumula_stf/stf_0491.htm)>. Acesso em: 16 jun. 2013.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. (Orgs.). **Direito constitucional ambiental**. 5. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2012.

\_\_\_\_\_; LEITE, José Rubens Morato. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

CARVALHO, Delton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. atual. e ampl. Porto Alegre, Livraria do Advogado, 2013.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental**. Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e Prática. 6. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

MEDEIROS NETO, Xisto Tiago de. **Dano moral coletivo**. São Paulo: LTr, 2004.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 8. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MORAES, Alexandre de. **Direito constitucional**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PACCAGNELLA, Luis Henrique. Dano moral ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, n. 13, p. 40-49, jan./mar. 1999.

PRODANOV, Cléber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico – Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70026959627**, da Décima Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 05 de fevereiro de 2009. Relator Desembargador Paulo Antônio Kretzmann. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:superior.tribunal.justica;turma.2:acordao;resp:2009-02-05;1035604-909093>>. Acesso em: 22 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70005093406**, da Décima Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 19 de fevereiro de 2004. Relator Desembargador Luiz Ary Vessini de Lima. Disponível em: <<http://www1.tjrs.jus.br/busca/?tb=juris>>. Acesso em: 06 nov. 2010.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70023750706**, da Vigésima Segunda Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 05 de junho de 2008. Relator Desembargador Carlos Eduardo Zietlow Duro. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2008&codigo=655704](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2008&codigo=655704)>. Acesso em: 02 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70025643800**, da Sexta Segunda Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 18 de setembro de 2009. Relator Desembargador Luís Augusto Coelho Braga. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2008&codigo=1570227](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2008&codigo=1570227)>. Acesso em: 02 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70025044850**, da Quinta Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 26 de novembro de 2008. Relator Desembargador Jorge Luiz Lopes do Canto. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2008&codigo=1777119](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2008&codigo=1777119)>. Acesso em: 02 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70019488477**, da Nona Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 27 de fevereiro de 2008. Relatora Desembargadora Iris Helena Medeiros Nogueira. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2008&codigo=178881](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2008&codigo=178881)>. Acesso em: 20 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70021207170**, da Nona Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 09 de abril de 2008. Relator Desembargador Tasso Caubi Soares Delabary. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2008&codigo=384682](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2008&codigo=384682)>. Acesso em: 22 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70019164961**, da Décima Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 10 de abril de 2008. Relator Desembargador Paulo Roberto Lessa Franz. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2008&codigo=400454](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2008&codigo=400454)>. Acesso em: 22 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70052574845**, da Vigésima Primeira Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 16 de junho de 2011. Relator Desembargador Genaro José Baroni Borges. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2013&codigo=1539767](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2013&codigo=1539767)>. Acesso em: 02 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70029301850**, da Segunda Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 06 de outubro de 2010. Relator Desembargador Arno Werlang. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2010&codigo=70029301850](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2010&codigo=70029301850)>. Acesso em: 02 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70035339431**, da Décima Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 16 de dezembro de 2010. Relator Desembargador Túlio de Oliveira Martins. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2010&codigo=70035339431](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2010&codigo=70035339431)>. Acesso em: 03 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70040506511**, da Segunda Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 30 de março de 2011. Relator Desembargador Pedro Luiz Rodrigues Bossle. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2011&codigo=70040506511](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2011&codigo=70040506511)>. Acesso em: 03 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70039838297**, da Segunda Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 10 de julho de 2013. Relator Desembargador Ricardo Torres Hermann. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2013&codigo=1170500](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2013&codigo=1170500)>. Acesso em: 03 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70042529875**, da Vigésima Segunda Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 10 de julho de 2013. Relator Desembargador Carlos Eduardo Zietlow Duro. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2011&codigo=70042529875](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2011&codigo=70042529875)>. Acesso em: 05 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível nº 70022687867**, da Nona Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 14 de maio de 2008. Relator Desembargador Odone Sanguiné. Disponível em: <[http://www1.tjrs.jus.br/site\\_php/consulta/download/exibe\\_documento\\_att.php?ano=2008&codigo=578256](http://www1.tjrs.jus.br/site_php/consulta/download/exibe_documento_att.php?ano=2008&codigo=578256)>. Acesso em: 22 jun. 2014.

**DESTAQUE**  
Ciências Humanas, Letras e Artes - História

# MEMÓRIA E HISTÓRIA: O CÂMPUS I DA FEEVALE

*Maicon José Alves<sup>1</sup>; Fabrício Locatelli Ribeiro<sup>2</sup>; Fabrício Alcindo Kuhn<sup>3</sup>; Magna Magalhães<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Graduando do curso de Licenciatura em História, Universidade Feevale. E-mail: maicon\_alves.ev@hotmail.com.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Licenciatura em História, Universidade Feevale. E-mail: fabriciolocatelli@feevale.br.

<sup>3</sup> Graduando do curso de Licenciatura em História, Universidade Feevale. E-mail: fabricio-kuhn@hotmail.com.

<sup>4</sup> Profa. Dr.<sup>a</sup> do Curso de Licenciatura em História, Universidade Feevale. E-mail: magna@feevale.br.

# RESUMO

O trabalho tem como objetivo pesquisar a memória e a história do prédio do Câmpus I da Feevale, que, além de seu valor histórico, possui uma representação arquitetônica significativa na cidade de Novo Hamburgo e na região do Vale do Sinos. O espaço foi utilizado, ao longo de sua existência, para fins educacionais e foi sede do Colégio São Jacó de 1915 a 1969, bem como da Universidade Feevale a partir de 1970. A pesquisa está sendo desenvolvida no âmbito do projeto de ensino “Memória em Movimento” e pretende-se, além de constituir acervo documental sobre o tema, realizar, posteriormente, ações de Educação Patrimonial. Entende-se que a reconstrução dessa memória não é apenas a do prédio, ou das instituições que ali habitaram, mas também da comunidade que ajudou a construí-lo e mantê-lo. Para tanto, lançamos mão da História Oral, já que, a partir dela, é possível que o pesquisador tenha acesso a uma multiplicidade de histórias. Além disso, uma pesquisa documental e fotográfica está sendo realizada com o objetivo de organizar um acervo. O estudo tem parceria com o projeto de ensino Centro de Documentação e Memória, que está vinculado ao Curso de História da Universidade Feevale. Indicamos como resultado parcial a apresentação do estudo no VII Simpósio-Convenção do Patrimônio Imaterial, realizado na Universidade de Pelotas em 2013, e a realização de duas entrevistas com ex-alunos que estudaram no Colégio São Jacó, bem como a sua transcrição e análise. O trabalho está inserido em uma proposta de educação patrimonial e de valorização do Prédio do Câmpus I como um espaço histórico e cultural.

**Palavras-chave:** Memória. História. Feevale. Câmpus I.

# ABSTRACT

The study aims to investigate the memory and the history of the building of the Campus I Feevale, which in addition to its historical value has a significant architectural representation in the city of Novo Hamburgo and the Sinos Valley. The space was used throughout its existence, for educational purposes and hosted the College of St. Jacob from 1915 to 1969, and the Feevale University since 1970. The research is being developed within the educational project “Memory in Motion” and want, besides constituting collection of documents on the subject, perform subsequently Heritage Education actions. Considering that the reconstruction of this memory is not only the building, or institutions which dwelt there, but for the community that helped build it and maintain it. To end, we used the Oral History, since from it is possible that the researcher has access to a multitude of stories. In addition, a documentary and photographic research is being conducted in order to organize a collection. The study partners with the teaching project documentation and memory center that is linked to History Program at the University Feevale. Indicated as partial result the presentation of the study in the seventh symposium of Intangible Heritage Convention, held at the University of Pelotas in 2013 and to conduct two interviews with former students who studied at the College of St. Jacob, as well as transcription and analysis thereof. The work is part of a proposed heritage education and appreciation of the Campus I building as a historical and cultural space.

**Keywords:** Memory. History. Feevale. Campus I.

# INTRODUÇÃO: CÂMPUS I: UMA MEMÓRIA A SER CONTADA

Neste artigo, como construtores que alicerçam e erguem um edifício para que os transeuntes que passeiam pelas ruas de uma cidade possam admirar o seu trabalho, buscamos reconstruir não somente a memória, mas, acima de tudo, a história de um importante patrimônio para a comunidade hamburguense: o prédio onde hoje se situa o Câmpus I da Universidade Feevale, uma história quase centenária. A pesquisa histórica, intitulada de “Memória e História: o câmpus I Feevale”, está sendo desenvolvida no âmbito do projeto de ensino “Memória em movimento”<sup>5</sup>, e insere-se na perspectiva da micro-história, pois compreendemos que a análise de trajetórias contextualizadas em situações particulares contribui para compreender melhor o panorama macro. Assim, um primeiro elemento que justifica essa pesquisa é, justamente, o conhecimento sobre a história das comunidades e sua relação com a educação durante o século XX. Essa pesquisa se justifica também pela ausência de trabalhos sistematizados sobre o tema, destacando-se que a memória e a história do prédio “Câmpus I” não se restringem apenas às instituições que usaram as dependências do prédio para seus fins, antes, se ligam a toda uma comunidade que esteve envolvida na realização dos projetos educacionais relacionados à própria constituição de identidades locais e dos projetos de desenvolvimento levados a termo por essa comunidade. Um dos objetivos da pesquisa é a constituição de um acervo documental composto pelas fontes históricas levantadas, principalmente, os depoimentos de pessoas que, em alguma circunstância, tiveram contato ou fizeram parte da trajetória das instituições que funcionaram no prédio durante a sua existência. Integram também o acervo documental os periódicos que estavam em circulação no período e as fotografias cedidas pelos depoentes e/ou oriundas de

<sup>5</sup> O projeto de ensino Memória em Movimento é um projeto educacional voltado a desenvolver e potencializar ações de Educação Patrimonial, de forma articulada ao ensino, integrando também extensão e pesquisa. O trabalho “Câmpus I: uma memória a ser contada” é desenvolvido através de parcerias institucionais, como a mantida com o Laboratório de Arquitetura e História, que disponibilizou seu acervo documental em relação à obra do arquiteto responsável pela construção do prédio. Também conta com a participação do Centro de Documentação e Memória Luci Bridi, da Universidade Feevale, através da disponibilização de acervo, recursos humanos e posterior guarda do acervo constituído pela pesquisa.

outros acervos. Ressaltamos que os depoimentos foram tomados utilizando a metodologia inspirada na proposta pelo Centro de Pesquisas e Documentação de História Contemporânea - CPDOC (ALBERTI, 1989), conhecida como “história oral”. Outro objetivo ligado ao projeto de ensino no qual se insere é a prática e o desenvolvimento de ações no campo da educação patrimonial, para que se possa ressignificar à comunidade o valor histórico e cultural desse prédio e da história ligada a ele, etapa que será realizada posteriormente.

## MOMENTOS INICIAIS

Um primeiro aspecto a destacar na trajetória do patrimônio histórico aqui enfocado é que ele esteve, ao longo de sua história, ligado à comunidade, pois foi através de seu empenho e sua dedicação que se concretizou o desejo de se ter em Novo Hamburgo, primeiro, um Colégio bem-estruturado e, depois, uma instituição de ensino superior. Essa história teve seu início com a construção de um prédio, erguido já para fins educacionais, em 1915, onde primeiramente funcionou o Colégio São Jacó, sendo repassado em 1969 para a ASPEUR/Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo, através de um convênio junto à Prefeitura Municipal, fazendo-se o uso de suas dependências para a junção dos cursos superiores já existentes na cidade, como os cursos de Belas Artes, Contabilidade e Administração. Nesse sentido, para podermos falar sobre o assunto que nos levou a escrever este artigo - e desenvolver ações específicas sobre ele -, precisamos antes relembrar e entender qual a importância que a educação e os processos de escolarização assumiam naquela época, para assim podermos contextualizar historicamente os momentos vividos pelos depoentes e pela comunidade nas dependências do então Colégio São Jacó, que posteriormente se tornaria a Universidade Feevale, “palco” de suas histórias de vida.



Durante todo o período do Império, a educação não era muito levada em consideração pelos governantes e, até o seu final, com a proclamação da república, a situação não mudaria consideravelmente:

A proclamação da república no Brasil não mudou muito a situação da educação da maioria da população. A primeira constituição republicana, de 1891, fala apenas da criação de instituições de ensino superior e secundário nos Estados e diz que o ensino deveria ser leigo nas escolas públicas. O índice de analfabetismo, ainda na casa dos 80% nos primeiros anos da república atestam o descaso com a educação elementar e popular. (SCHEMES, SILVA, 2007, p. 23).

Assim, em não havendo oferta de escolas públicas para atender à necessidade, verificou-se que iniciativas privadas ocorreram e, já no início do século XIX, existiu uma grande disseminação das chamadas escolas confessionais e privadas em todo o estado, demonstrando a preocupação e a importância que os imigrantes dedicavam à educação:

Entretanto, o início do século XIX marcou a expansão das escolas privadas e confessionais no estado e Porto Alegre já possuía três Faculdades (Medicina, Engenharia e Direito). Em Novo Hamburgo, o ano de 1896 marca a criação da Comunidade Evangélica de Novo Hamburgo, hoje Escola Evangélica Osvaldo Cruz. Já a primeira escola católica da cidade foi o colégio Santa Catarina, criado em 1900 pelas irmãs da congregação de Santa Catarina. (SCHEMES; SILVA, 2007, p. 23).

Com o aquecimento da economia da região do Vale do Rio dos Sinos, impulsionada pelo surto industrial e pelo desenvolvimento comercial, a comunidade hamburguesa buscou um novo nível de ensino para seus filhos, unindo forças para dar início a uma grande empreitada: a construção de um colégio. Para tanto, além do dinheiro para a construção do prédio, a comunidade também doou o terreno onde posteriormente seria erguido o educandário, projetado em 1914 e inaugurado em 1915, com o nome de Colégio

São Jacó. Percebe-se que a sociedade local sempre esteve intimamente ligada à história desse prédio, o que se evidencia também em um trecho do depoimento de Gastão Spohr, neto de um dos idealistas do projeto, João Wendelino Hennemann, proferido na inauguração da biblioteca do Câmpus I:

Contava-me minha mãe que o início, propriamente dito, foi a doação de um lote de terra que hoje ocupamos, cerca de cinco hectares, foi doado pelo então latifundiário Jacob Kroef Filho para esta nova entidade. Meu avô, que era tesoureiro, tomou sua montaria e, munido de notas promissórias em branco, e avaliadas por Pedro Adams Filho e por ele próprio, partiu numa segunda-feira, percorrendo toda a nossa chamada colônia velha. Levou 15 dias e voltou com a ‘guaiaca’ cheia de dinheiro. Foi assim que iniciou a construção do prédio com instalações para os alunos internos. (SCHEMES; SILVA, 2003, p. 46).

Vencida a etapa da arrecadação de fundos, deu-se início ao projeto, cujo executor da planta arquitetônica foi Ernst Seubert, arquiteto alemão recém-radicado no Brasil. Seubert já era autor de diversos projetos na Alemanha, tendo o prédio do Câmpus I sido seu primeiro trabalho em terras brasileiras: “A primeira obra no Brasil do arquiteto, foi a construção do prédio do colégio São Jacó (hoje FEEVALE), atendendo a um convite da comissão responsável pela realização da obra” (ENGEL, 1992, p. 15). O projeto arquitetônico seguia os moldes dos colégios romanos, padronizados como os demais internatos e seminários da época, isto é, com o pátio interno e corredores voltados para esse pátio, de maneira que os padres podiam controlar e acompanhar todas as movimentações que ocorriam.

Após o término da construção do colégio, foram contratados os Irmãos Maristas, que haviam se instalado há pouco na cidade, para que fossem os responsáveis pela parte pedagógica. A princípio, eles apenas ministravam as aulas, ficando a parte administrativa a cargo de uma entidade mantenedora. Com o decorrer do tempo, em função de repetidos prejuízos, o colégio como um todo – benfeitorias e móveis – passou a ser administrado pelos maristas, que assumiram também os empréstimos realizados junto aos colonos (SCHEMES; SILVA, 2003, p. 46).

No início de suas atividades, o Colégio São Jacó tinha duas modalidades de alunos: os internos, que passavam os dias de semana dormindo na própria instituição, e os externos, que iam diariamente até suas dependências. Todos os educandos da instituição pertenciam à classe alta da sociedade.

Portanto, pode-se afirmar que a questão da educação para os imigrantes era de suma importância, pois a comunidade empreendeu imensos esforços, mesmo sem contar com a participação do estado para fornecer verbas ou enviar profissionais qualificados:

Em 1914, foi fundado, pelos irmãos maristas, o Colégio São Jacó... o que mostra como as comunidades foram fundamentais nas questões educacionais, pois as escolas municipais e estaduais foram criadas quase um século depois das confessionais. (SCHEMES; SILVA, 2007, p. 23)

O Colégio oferecia três categorias de ensino: ensino primário, secundário e comercial (o que equivale ao ensino técnico hoje em dia) e, para atender a essa responsabilidade, os religiosos elaboraram um currículo muito exigente, alinhado com as concepções pedagógicas da época.

No dia 30 de março de 1915, véspera do início das aulas, o jornal “A Federação” publicava o primeiro anúncio, abrindo as matrículas, que seriam para externato e internato, com o currículo: ensino primário, secundário e comercial.

Não estando ainda o Estabelecimento completamente prompto, fica transferida a abertura das aulas para o dia 1º de abril. O ensino na escola parochial será feito em portuguez e allemão, e no Collegio em portuguez, havendo em todos os annos um curso especial de allemão, que será obrigatório. Francez, inglez e italiano serão facultativos. Matricula desde já acha-se aberta. (MORCHEL, 1990, p. 43).

A questão da estrutura curricular e suas exigências também são enfatizadas no relato feito pelos depoentes entrevistados:

As aulas eram assim: segundas e terças o dia inteiro, começando às 8h15min até as 11h15min, depois começava às 13h15min até as 16 horas. Em quartas-feiras começava às 8h 15min e ia até as 11h30min. À tarde não tinha aula. Quintas e sextas, o mesmo horário... Quando chegamos na terceira série, nós tínhamos inglês, francês, latim, português, esses períodos. Também tínhamos História do Brasil, Geografia do Brasil, História geral, Geografia geral e noções de Trigonometria!<sup>6</sup>

As diversas disciplinas (...) então, tinha o quarto ano e o quinto e existia a admissão para as séries ginasiais. E o currículo [tinha] história, geografia ... francês, inglês, música, educação religiosa, além da matemática e trabalhos manuais com serrinha desenho<sup>7</sup>.

## MOMENTOS CONTURBADOS

O que se passava no mundo e no Brasil, na época, era também sentido por aqueles que faziam das dependências do colégio, de uma maneira ou de outra, o local para desenvolver suas histórias de vida. O Contexto da II Guerra Mundial e a Campanha de Nacionalização empreendida pelo Governo Vargas, durante o período do Estado Novo, por exemplo, evidenciam a tensão vivida dentro e fora dos muros do educandário, como podemos perceber pelo relato de um ex-aluno:

<sup>6</sup> Entrevista concedida pelo Sr. Astor Cassel, ex-aluno do Colégio São Jacó. Realizada em 24/06/2013, por Fabrício Locatelli, Fabrício Khun e Maicon Alves.

<sup>7</sup> Entrevista concedida pelo Sr. Paulo Reichert, ex-aluno do Colégio São Jacó, realizada em 29/06/2013, por Fabrício Locatelli, Fabrício Khun e Maicon Alves.

Não se falava nada, os padres não falavam nada, nada, nada, a França tinha sido invadida pela Alemanha... Ficavam quietos (os irmãos Maristas) e nem permitiam que nós falássemos. E o problema é que nós falávamos em alemão e tinha que cuidar porque tinham 'brigadianos' andando em todo lugar, a cavalo e a pé, e tu não podia falar em alemão senão os bens do teu pai eram confiscados... Como era viver naquela época? No máximo de silêncio, porque senão tu eras recolhido pela Liga de Defesa Nacional ao campo de concentração, que era em Charqueadas, onde hoje é o presídio de segurança máxima, lá era o campo de concentração...<sup>8</sup>

Ao término do conflito, as mudanças também puderam ser sentidas pelos alunos do Colégio, através das transformações sofridas pela sociedade e pelas inovações que surgiram naquele momento.

“Quando terminou a guerra lentamente a gente verificou a evolução que o mundo teve desde 1936 até 1945. Por quê? Porque foram 365 invenções realizadas na Europa, o que tu imaginar foi inventado na época da guerra...”<sup>9</sup>.

Durante muitos anos, a estrutura, assim como a fachada do prédio não sofreram alterações. Porém, em 1954, o São Jacó sofreria o primeiro de dois incêndios que infligiriam grandes estragos à escola (o segundo ocorreu em maio do mesmo ano). Essas tragédias causaram grande comoção junto à comunidade, que viu o fogo levar parte de uma iniciativa pela qual havia lutado com grande empenho. O acontecimento, porém, também mostrou o espírito comunitário que havia movido a construção da escola.

Pavoroso incêndio irrompeu às 1h30min da noite de ontem e esta madrugada as chamas devoraram, inexoravelmente,  $\frac{3}{4}$  partes de todo o edifício do Colégio, causando um prejuízo incalculável, realmente, talvez de 15 milhões de cruzeiros... Muitos populares auxiliaram heroicamente na salvação do que era possível salvar, sem distinção de credo, posição social ou política... Confrangia-se o coração e os olhos não podiam reter as lágrimas, até de adultos, velhos e de crianças ao contemplarem tal cena dan-tesca. O senhor Prefeito, o Padre Vigário, autoridades e povo, todos estavam comovidos até as lágrimas ao presenciarem tal catástrofe. Ai estava reduzido a escombros, o esforço de 40 anos, dos Irmãos e da população novo-hamburguense. Em poucas horas reduzido a escombros, ferros retorcidos e cinzas, aquilo que era o orgulho desta cidade. (MORCHELI, 1990, p. 154).

<sup>8-9</sup> Entrevista concedida por Astor Cassel, ex-aluno do Colégio São Jacó, realizada em 24/06/2013, por Fabricio Locatelli, Fabricio Khun e Maicon Alves.

O episódio também é lembrado pelos depoentes.

17 de fevereiro de 1954 foi o primeiro incêndio, tomou conta do colégio, as aulas tiveram continuidade até que, em maio do mesmo ano, outro incêndio colaborou para destruição da escola... O prédio foi reconstruído, e as novas dependências do colégio foram inauguradas em 1957, ele sofreu dois incêndios... Houve sim (comoção), lógico, porque o prédio não foi construído pelos maristas, ele foi construído pela comunidade e cedido para os maristas.<sup>10</sup>

No dia seguinte ao incêndio, a comunidade uniu-se novamente e, junto com os Irmãos Maristas, foi formada uma comissão para que se desse início, o mais rápido possível, à reconstrução do colégio. A associação dos ex-estudantes do Colégio São Jacó fez uma doação para que fosse reerguido o prédio onde durante tanto tempo o conhecimento havia sido produzido. Esse fato vem se somar aos demais trechos relatados, demonstrando a importância que a escola – concretizada no prédio – sempre teve para a comunidade hamburguense. A repercussão do incêndio pode ser medida pelo fato de que até mesmo o então Presidente da República, Getúlio Vargas, fez uma doação para que a comunidade tivesse de volta o prédio que com tanto esforço havia erguido.

Alguns deles trágicos (eventos) como os dois incêndios, na década de 50, que comoveram e abalaram toda a nossa região e sabíamos que numa visita a Novo Hamburgo, o então presidente da república, Getúlio Vargas, doou 50 mil cruzeiros para a reconstrução do prédio, que hoje aqui está. Houve inúmeras doações, subscrições, livros de ouro, quermesses, doações de firmas, etc., tendo um grande valor acumulado. Concluímos que cerca de 800 mil cruzeiros, naquela época, tinham sido doados para a comunidade e pelo Governo Federal para Novo Hamburgo e não para os irmãos maristas (SCHEMES; SILVA, 2003, p. 47).

<sup>10</sup> Entrevista concedida por Astor Cassel, ex-aluno do Colégio São Jacó, realizada em 24/06/2013, por Fabricio Locatelli, Fabricio Khun e Maicon Alves.

# MOMENTOS DE TRANSIÇÕES

Passados alguns anos, os Maristas resolveram fundar outra escola na cidade, o Colégio Pio XII, localizado mais centralmente, para onde foi transferida a Escola Técnica de Comércio, que funcionava nas dependências do educandário desde 1942, além do Curso de Contabilidade. Com a diminuição de alunos e com um segundo estabelecimento de ensino, a gestão financeira da escola ficou cada vez mais difícil. Foram pensadas diversas possibilidades para evitar o fechamento da escola, dentre elas, o aluguel das salas de aula para um ginásio estadual. Porém, mesmo assim, depois de mais de cinco décadas, o Colégio São Jacó encerraria seus trabalhos.

O Colégio São Jacó apresentava os primeiros sinais de desgastes, após anos muito profícuos. O número de alunos diminuiu sensivelmente em 1968, o que levou os Irmãos a realizarem uma reunião no dia 3 de agosto de 1968... Entre as soluções apontadas para o problema do esvaziamento do Colégio, foi sugerido aproveitar melhor o espaço ocioso e mesmo alugar salas, nos turnos da tarde e noite para um ginásio estadual... No dia 8 de outubro... encontraram-se com alguns Deputados Estaduais de Porto Alegre, sondando a possibilidade de alugar o São Jacó para a instalação de um ginásio estadual. Estes foram os primeiros passos dados em 1968, para encontrar uma solução para a ociosidade do prédio. (MORCHEL, 1990, p. 243).

Mas, o prédio pelo qual a comunidade tanto havia lutado não permaneceu ocioso por muito tempo. No ano de 1968, em um novo contexto de aquecimento na economia da cidade e também com uma expansão populacional, gerou-se uma demanda em relação à oferta de cursos superiores, pois, apesar de o município contar com excelentes escolas de níveis primário, secundário e técnico, possuía apenas o Instituto de Belas Artes no nível superior. Novamente, através de suas lideranças comunitárias, a comunidade mostrou sua força, decidindo-se pela Fundação da Associação Pró-Ensino Superior (ASPEUR), entidade criada com o propósito de projetar a instalação de uma faculdade na cidade. A tarefa dessa nova

entidade, que representava a maioria da comunidade, era difícil, já que, para a instalação das faculdades, era necessário algum lugar com espaço físico que comportasse tal empreendimento. O prédio erguido por Ernst Seurbert foi o escolhido para essa nova finalidade educacional e, para que mais essa iniciativa fosse concretizada, a ASPEUR contou com a ajuda de uma pessoa que tinha uma boa relação com os Irmãos Maristas, o Sr. Gastão Spohr.

Para que as faculdades pudessem ser instaladas havia a necessidade de conseguir um prédio para este fim e, naquele período, as opções não eram muitas, mas uma série de fatores conjugados aventaram a compra do Colégio São Jacó, que era propriedade dos irmãos maristas que, por sua vez, tinham um relacionamento de muita afinidade com um dos membros da ASPEUR, o Sr. Gastão Spohr, que acabou se tornando o principal negociador do prédio. (SCHEMES; SILVA, 2003, p. 45).

Com a compra do imóvel concretizada, o Instituto de Belas Artes passou a ministrar sua graduação em suas dependências, juntando-se a ele a Faculdade de Contabilidade, a Escola de Relações Públicas e a Escola de Administração para a formação da Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior de Novo Hamburgo. Passados vários dias daquele longínquo oito de outubro de 1968, dia em que pairou sobre essa edificação a possibilidade da desativação e abandono, a Federação de Ensino, agora com o *status* de Universidade, mantém vivos os corredores por onde tantos e tantos alunos passaram.<sup>11</sup>

São as histórias e as memórias desses alunos, professores e lideranças comunitárias que emprestam seu “calor” aos espaços físicos desse prédio - um “senhor” quase centenário, que toma a figura de depositário dos esforços coletivos de uma comunidade - e que pretendemos contar através das ações promovidas pelo projeto “Memória em movimento: Câmpus I, uma memória a ser contada”.

<sup>11</sup> O prédio abriga hoje o Câmpus I da Universidade Feevale, onde funcionam os cursos de Licenciatura em Artes Visuais, História, Letras, Pedagogia, Educação Física e Bacharelado em Artes Visuais, além da Escola de Aplicação Feevale.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe salientar que este trabalho está com sua etapa de pesquisa histórica ainda em andamento e, para as etapas seguintes, novas entrevistas estão previstas, bem como a constituição de acervo documental e fotográfico. Ressalta-se também seu caráter permanente, através de ações educacionais periódicas que buscarão ressignificar e fortalecer os laços afetivos e de pertencimento existentes entre prédio e comunidade, para que as memórias ligadas à história educacional vivida pelo patrimônio edificado focalizado neste texto continuem “em movimento” e não sejam esquecidas pela comunidade que nele habita no presente.

# REFERÊNCIAS

ALBERTI, Verena. **Manual de história oral a experiência do CPDOC**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

MORCHEL, Hélio. **75 anos da presença marista em Novo Hamburgo**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1990.

ENGEL, Daniela. Monografia de Ernst Seubert. 1992. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade do Vale do Rio do Sinos – UNISINOS, Rio Grande do Sul, 1992.

SCHEMES, Cláudia; SILVA, Cristina Ennes da. **ASPEUR: Uma trajetória comunitária Memórias de seus colaboradores**. ASSOCIAÇÃO PRÓ-ENSINO SUPERIOR em Novo Hamburgo Centro Universitário Feevale: Editora Feevale 2003.

SCHEMES, Cláudia; SILVA, Cristina Ennes da. **Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior em Novo Hamburgo: FEEVALE (1969 / 1999)**. Editora Feevale, 2007.

## Depoimentos:

Entrevista concedida por Astor Cassel, ex-aluno do Colégio São Jacó. Realizada em 24/06/2013. Entrevistadores Fabricio Locatelli, Fabricio Khun e Maicon Alves.

Entrevista concedida por Paulo Reichert, ex-aluno do Colégio São Jacó. Realizada em 29/06/2013. Entrevistadores: Fabricio Locatelli, Fabricio Khun e Maicon Alves.

# AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA DE ARGAMASSAS CONTENDO FARELO DE COURO DE REBAIXADEIRA

*Manuela Duarte<sup>1</sup>; Alexandre Silva de Vargas<sup>2</sup>; Patrice Monteiro de Aquim<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Acadêmica do curso Engenharia Civil da Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia, docente do curso Arquitetura e Urbanismo e Engenharia civil da Universidade Feevale.

<sup>3</sup> Doutora em Engenharia, docente do curso de Engenharia Química e coordenadora do curso de Mestrado Profissional em Tecnologia de Materiais e Processos Industriais.

# RESUMO

O farelo de couro *wet blue* (FWB) é um resíduo Classe I – Perigoso, gerado na etapa mecânica entre o curtimento e o acabamento denominada rebaixe, que tem a finalidade de emparelhar a espessura do couro. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar a morfologia de argamassas à base de cimento Portland do tipo V (ARI) contendo distintos teores de WB - 2, 4, 6 e 8% de WB -, substituindo, em volume, a areia de construção. Com o auxílio do microscópio eletrônico de varredura, foi possível observar que, à medida em que o teor de substituição da areia pelo FWB aumenta, a matriz cimentante se apresenta com mais poros.

**Palavras-chave:** *Wet blue*. Morfologia. Argamassa.

# ABSTRACT

The wet blue leather bran (WB) is a residue Class I - Dangerous, is generated in the mechanical stage between tanning and finishing called countersink, which is intended to match the thickness of the leather. Thus, this study aims to evaluate the morphology of cement based mortars Portland type V (ARI) containing different levels of WB - 2, 4, 6 and 8% of WB replacing, in volume, construction sand. With the aid of a scanning electron microscope was observed that as the sand replacement content by WB increases, the matrix cementing presents more pores.

**Keywords:** Wet blue. Morphology. Cement.

# INTRODUÇÃO

O processo do couro consiste em transformar a pele verde ou salgada em couro. Sua tecnologia de fabricação requer diversas etapas de processamento, com adições sequenciais de produtos químicos, intercaladas por lavagens e processos mecânicos. As etapas de processamento da pele em couro podem ser agrupadas em: ribeira, curtimento, acabamento molhado e acabamento (HOINACKI, 1989).

A região do Vale dos Sinos, no Rio Grande do Sul, possui diversas indústrias do setor coureiro-calçadista. O volume de produtos fabricados nesse tipo de indústria tem como consequência a geração de diversos resíduos, entre eles, o farelo de rebaixadeira do couro *wet blue* (FWB). O couro *wet blue* é formado a partir do curtimento da pele (couro) com cerca de 1,5 a 5% de óxido de cromo ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) em relação à massa do couro (PACHECO, 2005). Esse resíduo, por apresentar concentração de cromo acima da concentração máxima permitida pela NBR 10.004/2004 (1,0 mg/l), é classificado como Classe I – Perigoso. Anualmente, no mundo, aproximadamente 600 mil toneladas de resíduos sólidos são geradas pela indústria do couro e aproximadamente 40 a 50% são aparas e farelos de couro (BERRY; COSTANTINI; SMART, 2002). Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar a morfologia de argamassa contendo os teores de 2, 4, 6 e 8% de FWB nas idades de sete, 28 e 91 dias.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O FWB foi fornecido por uma indústria de couro situada no Vale do Sinos, no Rio Grande do Sul, importante polo coureiro-calçadista do Brasil. O farelo é obtido do rebaixamento do couro *wet blue* curtido ao cromo. Nesse processo são geradas “tiras” de couro (figura 1a). Essas tiras foram cominuídas em moinho de facas, e seu aspecto final pode ser observado na figura 1b.



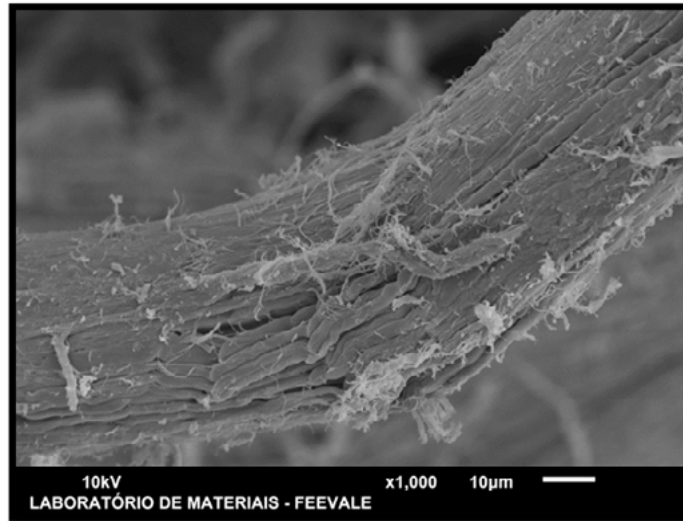
(a)



(b)

**Figura 1 – (a) Farelo de Wet Blue em tiras (b) farelo de Wet Blue após processo de cominuição em moinho de facas**

Na figura 2 é apresentada a caracterização morfológica, com o auxílio do MEV, do FWB após o processo de cominuição do resíduo.



**Figura 2 – Caracterização morfológica, com auxílio do MEV, do farelo de couro Wet Blue. Ampliação da imagem em 2000 X**

Observa-se que a fibra do FWB, após processo de cominuição, apresenta um diâmetro em torno de  $60\mu\text{m}$ .

Para a preparação da argamassa, foi utilizado o cimento Portland do tipo V - ARI de alta resistência inicial e a areia quartzosa de leito de rio e, em quatro diferentes granulometrias distintas: 1.2, 0.6, 0.3 e 0.15mm. O FWB foi utilizado como agregado leve (figura 1b) em substituição, em volume, à areia. A relação água/cimento (a/c) foi variável, pois o resíduo absorve muito água (tabela 1).

**Tabela 1 – Materiais utilizados para o preparo das argamassa com e sem o resíduo de FWB**

TRAÇO 1:3 (EM MASSA)							
Amostras	Cimento	Areia (granulometrias)				Agregado leve	Água
		#1.2	#0.6	#0.3	#0.15	Wet blue	
0%	500g	375g	375g	375g	375g	0g	250g
2%	500g	337,5g	337,5g	337,5g	337,5g	10,21g	250g
4%	500g	300g	300g	300g	300g	20,43g	357,4g
6%	500g	262,5g	262,5g	262,5g	262,5g	30,65g	415g
8%	500g	225g	225g	225g	225g	40,87g	500g

As misturas das argamassas foram realizadas no Misturador vertical mecânico, conhecido como Argamassadeira (Figura 37), do Laboratório de Materiais e de Técnicas Construtivas da Feevale, do tipo AG-5, fabricado em 2005 pela Metal Cairo Ltda., do Paraná, onde se realizou a homogeneização da massa obedecendo às características exigidas pela norma ABNT NBR 7215:1996.

A relação água/cimento foi determinada com base no índice de consistência normal ( $18 \pm 2$  cm) com o auxílio da mesa de consistência (*flowtable*) (figura 3). As argamassas foram lançadas, após misturadas, com o auxílio de espátula, em moldes cilíndricos de  $\varnothing$  5,0 cm por altura de 10 cm, em quatro camadas distintas, sendo cada camada preparada a partir da sua compactação, com o auxílio de um soquete,



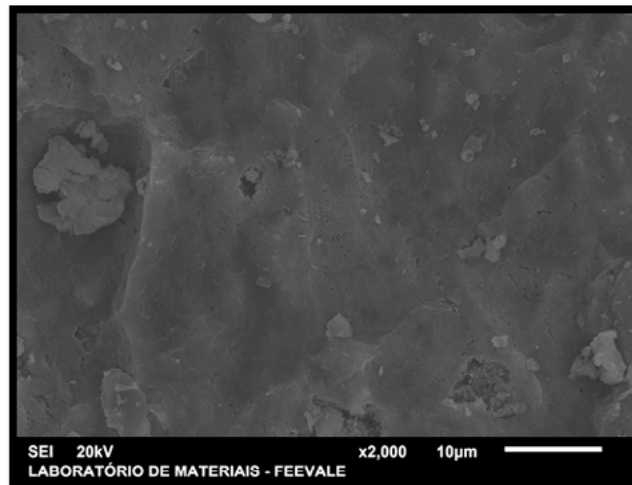
sendo adensada em sequência de 30 golpes com esse soquete conforme procedimentos da ABNT NBR 7215:1996. Na idade de sete, 28 e 91 dias, as argamassas foram submetidas aos ensaios de resistência à compressão axial e, após os ensaios, foram coletados pequenos fragmentos de argamassas para a realização da caracterização morfológica. Esta foi realizada com o auxílio do Microscópio Eletrônico de Varredura/ Espectroscopia de Energia Dispersiva (MEV/EDS). As análises foram realizadas em equipamento JOEL, Modelo JSM-6510LV, acoplado com sonda de espectrometria de Raios X por energia dispersiva (EDS), modelo Minipal 4, da marca Panalytical, disponível no laboratório de Estudos Avançados de Materiais da Universidade Feevale. As amostras foram metalizadas com sobreposição de camada de ouro.



**Figura 3 – Mesa de Consistência (flow table)**

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

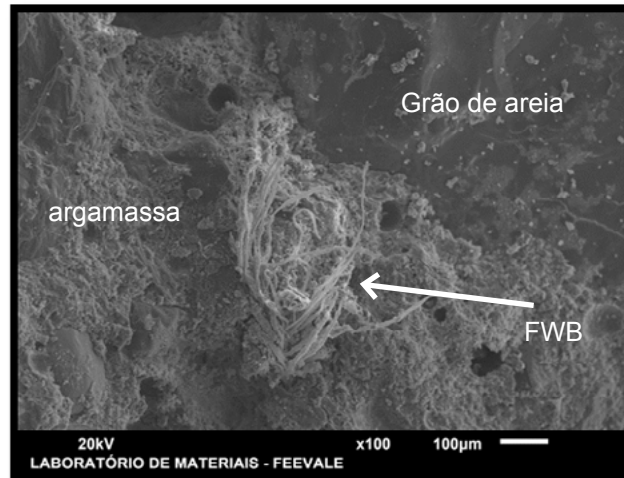
Na figura 4 é apresentada a morfologia da argamassa-referência (0% de FWB) na idade de sete dias.



**Figura 4 – Caracterização morfológica, com auxílio do MEV, da argamassa de referência (0%) na idade de sete dias. Ampliação da imagem em 2000 X**

Conforme apresentado na figura 4, observa-se que a morfologia da argamassa-referência (0% de FWB), na idade de sete dias, apresenta um aspecto massivo. Esse resultado está de acordo com o esperado, pois nessa idade a resistência à compressão de argamassas e concretos que utilizam o cimento ARI é em torno de 90% do que ele irá atingir na idade de 28 dias.

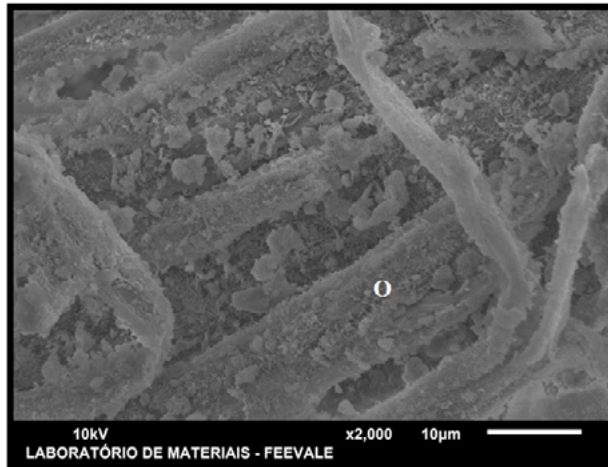
Na figura 5 observa-se uma mudança no aspecto morfológico da argamassa, pois a presença do FWB é perceptível na matriz cimentante.



**Figura 4 – Caracterização morfológica, com auxílio do MEV, da argamassa com 2% de FWB na idade de sete dias. Ampliação da imagem em 100 X.**

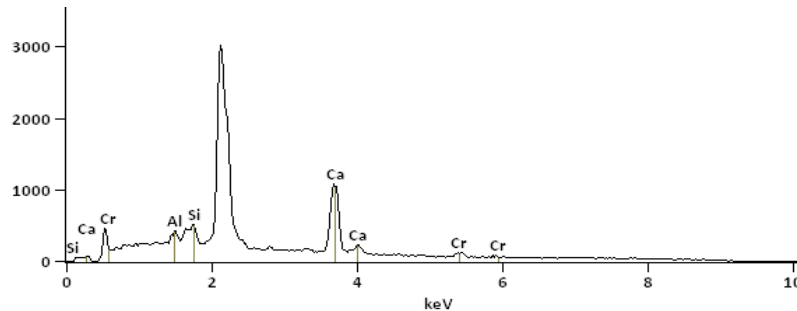
Na figura acima, indicado com uma flecha, observa-se o FWB inserido na argamassa à base de cimento Portland. Próximo ao resíduo, observa-se um grão de areia na argamassa.

A figura 5 permite observar o FWB na argamassa com maior ampliação (2000X) do que o apresentado na figura anterior.



**Figura 5 – Caracterização morfológica, com auxílio do MEV, da argamassa com 2% de FWB na idade de sete dias. Ampliação da imagem em 2000 X. O ponto “O” indicado na figura indica o local de uma análise qualitativa com o auxílio do EDS**

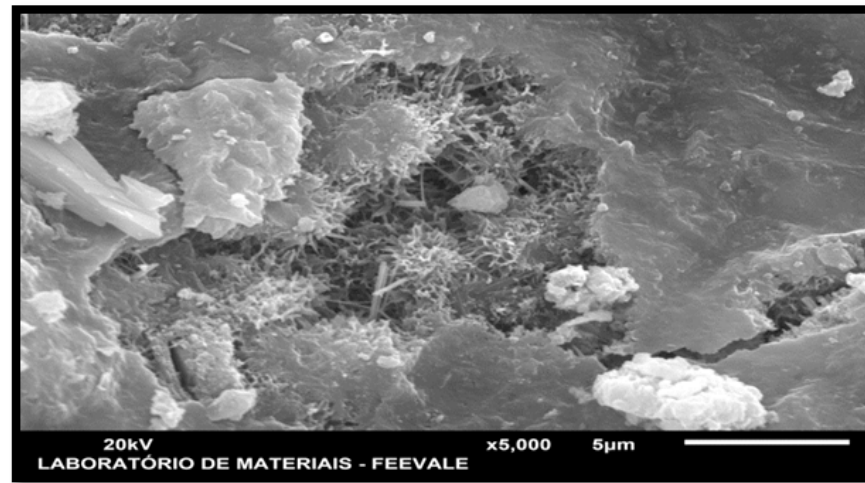
A figura 6 ilustra a análise qualitativa dos elementos presentes na análise de EDS indicada com o “O” na figura 5.



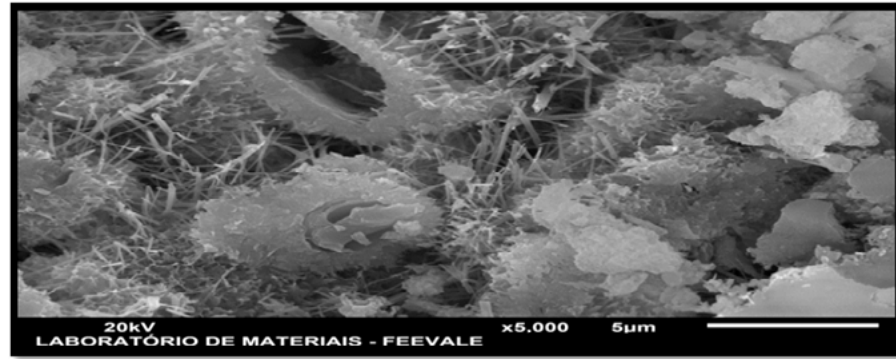
**Figura 6 – Análise qualitativa, com o auxílio do EDS, do FWB na argamassa à base de cimento Portland apresentada na figura 5**

Como pode ser observado na figura 6, os principais elementos químicos identificados na análise qualitativa (EDS) do FWB adicionado à argamassa (figura 5) foram Ca, Si, Al e Cr. Os três primeiros provenientes dos produtos de hidratação do cimento Portland e o cromo proveniente do FWB. Isso mostra que há produtos hidratados de cimento Portland envolvendo a fibra do FWB.

Nas argamassas contendo teores de FWB de 4% (figura 7) e de 8% (figura 8), observam-se produtos de hidratação do cimento Portland, provavelmente fibrilas de silicato de cálcio hidratado (C-S-H).



**Figura 7 – Caracterização morfológica, com auxílio do MEV, da argamassa com 4% de FWB na idade de 28 dias. Ampliação da imagem em 5000 X. Duas regiões se destacam: uma mais densa e outra mais porosa, ambas produtos de hidratação do cimento Portland**



**Figura 8 – Caracterização morfológica, com auxílio do MEV, da argamassa com 8% de FWB na idade de 28 dias. Ampliação da imagem em 5000 X. Observam-se provavelmente fibrilas de C-S-H**

Foram identificados produtos de hidratação do cimento Portland – fibrilas de silicato de cálcio hidratado (C-S-H) nas argamassas contendo o FWB. Análises semiquantitativas com o auxílio do EDS das regiões fibrosas de C-S-H indicaram que a relação média Ca/Si ficou entre 0,80 a 2,5, que está de acordo com Mehta e Monteiro (2008). Isso mostra que o FWB não interferiu de forma negativa nos produtos de hidratação do cimento Portland. Entretanto, foi possível observar que o FWB contribuiu para aquelas regiões onde está o resíduo apresentarem maior porosidade quando comparada a argamassa-referência (0%). Sob o aspecto mecânico, a resistência diminui à medida que maior teor de FWB seja adicionado à matriz. Entretanto, o FWB pode contribuir para maior isolamento térmico das argamassas. Novas pesquisas poderão avaliar essa hipótese.

# CONCLUSÃO

Com o auxílio do microscópio eletrônico de varredura (MEV), foi possível verificar que a fibra do FWB apresenta uma boa interação com a matriz cimentante, estando inserida na argamassa.

Fibrilas de C-S-H foram identificadas nas argamassas contendo o FWB, indicando que não houve interferência negativa do resíduo quanto à formação hidratada desse composto. Entretanto, à medida que o teor de FWB foi aumentando, foi identificado um aumento da porosidade da argamassa próximo à região da fibra. Sob o aspecto mecânico, pode ser um aspecto negativo, cuja tendência é diminuir as propriedades mecânicas da matriz, mas, por outro lado, poderá contribuir para maior isolamento térmico da matriz. Essa é uma hipótese que poderá ser avaliada em futuras pesquisas.

## Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – FAPERGS.

# REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7215**: Resistência à compressão do Cimento Portland. 8 P. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. 71 p. Rio de Janeiro, 2004.

BERRY, Frank J.; CONSTANTINI, Nicola; SMART, Lesley. Synthesis of chromium-containing pigments from chromium recovered from leather waste. **Waste Management**, v. 22, 2002, 761-772p.

HOINACKI, Eugênio. **Peles e couros: origens, defeitos e industrialização**. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: SENAI-RS, 1989. 319 p.

MEHTA, K. P.; MONTEIRO, P.; **Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais**. São Paulo. PINI, 574 p. 1994.

PACHECO, José Wagner Faria. Curtumes. São Paulo : CETESB, 2005. 76 p. (1 CD) : il. ; 30 cm. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 25 mar. 2011.



**DESTAQUE**  
Ciências Sociais Aplicadas - Administração

# **OS VALORES ORGANIZACIONAIS EM UMA EMPRESA DE FACTORING: RELAÇÕES COM A CRIAÇÃO IDENTITÁRIA, A GESTÃO DE PROCESSOS DE MUDANÇA E A EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

*Marcelo de Mello<sup>1</sup>; Maria Cristina Bohnenberger<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Autor. Bacharel em Administração, habilitação em Empreendedorismo pela Universidade Feevale.

<sup>2</sup> Orientadora. Doutora em Economia de la Empresa pela Universidade das Ilhas Baleares, Mestre em Administração pela PUC-Rio e Graduada em Administração de Empresas pela UNISINOS.

# RESUMO

Os valores organizacionais compõem um dos principais elementos para a formação da cultura de uma empresa, orientando e direcionando o comportamento dos colaboradores. Este trabalho tem como objetivo analisar os valores organizacionais de uma empresa de *factoring* por meio da comparação entre os valores manifestados pela sua direção e os que estão presentes na equipe de colaboradores, através do uso do Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (IPVO), desenvolvido por Oliveira e Tamayo (2004). Tal ferramenta é composta por um questionário de quarenta e oito perguntas, que correspondem a oito tipos motivacionais de valores, cujos resultados apontam quais tipos são mais relevantes para a organização estudada. O método de pesquisa utilizado foi o descritivo, a técnica de estudo de caso e os procedimentos de coleta de dados foram a análise documental, a observação, a aplicação de entrevista e o questionário. O resultado do trabalho demonstra, de modo geral, o alinhamento entre os valores organizacionais da equipe de colaboradores e da direção da empresa ABC, apesar de pequenas diferenças encontradas. Os principais valores da organização estão relacionados, conforme metodologia do IPVO, aos tipos motivacionais Conformidade, Realização e Domínio.

**Palavras-chave:** Cultura organizacional. Valores organizacionais. *Factoring*. IPVO.

# ABSTRACT

Organizational values play a main component in the formation of a company's culture, guiding and directing the behavior of employees. This paper aims to analyze the organizational values of a factoring company, by comparing the values expressed by the board of directors and the values that are expressed in the team of collaborators, by using the of Organizational Values Profile Inventory (OVPI) developed by Oliveira and Tamayo (2004). This tool consists of a questionnaire with forty-eight questions, which correspond to eight motivational types of values, the results show which types are most relevant to the studied organization. The research method used was the descriptive, the case study technique and the data collection procedures were documental analysis, observation, personal interview and survey. The result of the study shows, in general, the alignment between organizational values of the employees and management of the company ABC, despite minor and few differences found. The main organization values are related, according to the OVPI methodology, to the motivational types: Compliance, Realization and Domain.

**Keywords:** Organizational culture. Organizational values. Factoring. OVPI.

# INTRODUÇÃO

Em um mercado altamente competitivo e exigente, no qual empresas possuem estruturas e sistemas de trabalho semelhantes, as relações humanas ganham destaque como fator de diferenciação e alcance de maior qualidade, principalmente no setor de prestação de serviços. Apesar do crescimento da automação de processos, através do uso de ferramentas de autoatendimento e vendas via Internet, os consumidores valorizam o contato pessoal tanto nos seus momentos de compra quanto na resolução de problemas.

Atualmente, as organizações não dependem apenas de métodos de trabalho e relações de autoridade para ter sucesso, mas principalmente das mudanças de comportamento e da compreensão de seus colaboradores. Dentro desse contexto, os valores organizacionais surgem com relevância no direcionamento dos esforços da equipe de profissionais em prol de um desempenho de alto nível. Tais valores são formados pelos princípios compartilhados coletivamente pela organização e compõem o modo de agir da empresa, orientando ações e comportamentos (TAMAYO, 2008).

Dada a importância dos valores organizacionais, despertou-se interesse em verificar a sua existência e a influência dentro de um ambiente empresarial. Para a realização do trabalho, optou-se por uma prestadora de serviços financeiros, por ser uma atividade que depende diretamente da eficiência das pessoas. Além disso, a área financeira exige um perfil criterioso dos profissionais envolvidos, uma vez que lidarão com um dos patrimônios mais importantes dos seus clientes: os seus ativos monetários.

Para a organização, este trabalho é relevante, uma vez que ela apresenta um quadro de crescimento nos últimos anos, em que foi necessário o aumento de sua estrutura e do quadro de profissionais. Logo, faz-se importante a determinação de seus principais valores para que possa identificar se há coerência entre os valores organizacionais esperados pela direção e os valores percebidos pela equipe. Por questões de sigilo de informações, a empresa objeto de estudo do presente trabalho foi denominada ABC.

A partir dessa contextualização, pretendeu-se responder ao seguinte problema de pesquisa: quais são os valores organizacionais da empresa ABC? A resposta a esse questionamento é fundamental para que a empresa melhore a gestão de sua cultura organizacional.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar os valores organizacionais da empresa ABC através do uso da ferramenta de Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (IPVO). Acredita-se que, conforme Freitas (1991), para que uma organização tenha bons resultados, um dos requisitos é o alinhamento dos valores organizacionais da administração com os dos demais colaboradores.

Os objetivos específicos, que nortearam a execução do trabalho em prol do alcance do objetivo geral, foram:

- a) identificar os valores organizacionais do fundador da empresa ABC;
- b) identificar os valores organizacionais da equipe de colaboradores da empresa ABC;
- c) analisar a relação entre os valores organizacionais identificados do fundador e os da equipe da empresa ABC, através do uso da ferramenta de Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (IPVO).

Em seguida, será apresentado o referencial teórico utilizado para o embasamento deste estudo. Posteriormente, abranger-se-ão a metodologia, a análise dos resultados obtidos e as considerações finais.

# VALORES ORGANIZACIONAIS

As organizações, assim como as pessoas, possuem seus próprios valores, que fazem parte delas desde sua formação. Tamayo (2008) aponta que os valores representam a necessidade de existência e afirmação de uma coletividade. Assim, as organizações precisam definir seus valores para dar um sentido coletivo a seus membros e potencializar suas individualidades.

Os valores organizacionais, segundo Wagner e Hollenbeck (1999), servem como influência para a percepção dos colaboradores em relação ao seu trabalho, à empresa e a si mesmos. Tamayo (2008) apresenta que esses valores são um modo de compreender a organização, servem como direcionadores de

comportamento, estruturam a empresa e devem ser compartilhados para a solidificação de sua existência. Os valores também são fundamentais para o direcionamento do grupo em relação à missão e aos objetivos da organização. Rossi et al. (2012) apresentam que pessoas semelhantes em diferentes empresas possuem contrastes comportamentais acentuados, porém tal fenômeno não se repete em relação aos seus valores. Logo, o conhecimento dos valores organizacionais, tendo em vista o seu papel coordenativo, passa a ser relevante para o alcance dos objetivos estratégicos das empresas.

Diferentes estudos já foram realizados para a definição de métodos de mensuração de valores organizacionais. Uma dessas abordagens, desenvolvida no Brasil por Álvaro Tamayo (TAMAYO; MENDES; PAZ, 2000; OLIVEIRA; TAMAYO, 2004), analisa e identifica os valores organizacionais a partir da percepção dos colaboradores. Parte-se da premissa de que os membros do grupo já reconhecem os principais valores da organização inculcados nas práticas diárias da empresa e influenciando no relacionamento entre empregados e gestores. Corretas ou não, tais percepções influenciam diretamente no comportamento dos colaboradores.

Esse método, intitulado de Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (IPVO), incorpora o conhecimento prático ao já existente na literatura, sendo que os colaboradores definem graus de importância para os valores apresentados, formando assim uma hierarquia do que é mais relevante dentro de suas percepções. Para uma melhor análise e avaliação, os valores são apresentados nos questionários de forma conjunta (TAMAYO, 2008).

# O INVENTÁRIO DE PERFIS DE VALORES ORGANIZACIONAIS (IPVO)

Ao apontar a necessidade de identificação dos valores das organizações, tanto para o autoconhecimento cultural das empresas quanto para que tenham melhores condições na gestão dos processos de mudança, Oliveira e Tamayo (2004) desenvolveram um método baseado nos tipos motivacionais de Schwartz. Nesse modelo, as percepções e os valores pessoais dos colaboradores são a base estrutural, tendo em vista a sua coexistência com os valores organizacionais. Para os autores, a aplicação desse processo é importante principalmente para conhecer melhor a cultura das organizações e sua influência no cotidiano das empresas.

Schwartz (1992 *apud* TAMAYO; MENDES; PAZ, 2000), ao abordar a teoria dos valores humanos, destaca que existem três problemas fundamentais da sociedade para organizar a vida das pessoas que são expressos na dimensão cultural dos valores. Tais dilemas são “[...] relativos à natureza da relação entre o indivíduo e do grupo, à forma de garantir o comportamento responsável necessário para sustentar a estrutura da sociedade e à relação da humanidade com o meio físico e social” (TAMAYO; MENDES; PAZ, 2000, p. 297).

A resposta da sociedade e das organizações para esses problemas, de acordo com Tamayo (2008), se dá em três dimensões bipolares: autonomia *versus* conservação; hierarquia *versus* igualitarismo; e harmonia *versus* domínio. Como forma de elucidar esses conceitos, segue o Quadro 01. Esses conceitos formam a base para o modelo de identificação de valores formulado por Tamayo, Mendes e Paz (2000), chamado de Inventário de Valores Organizacionais (IVO) e que, posteriormente, fundamentaria a criação do Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (IPVO).

<b>DIMENSÕES BIPOLARES</b>	<b>VALORES</b>	<b>CONCEITO</b>
Autonomia x Conservação	Autonomia	Colaborador autônomo, que busca seus objetivos pessoais em harmonia com os da organização.
	Conservação	Empregado deve manter o <i>status quo</i> da empresa, evitando comportamentos que interfiram nas tradições e normas existentes.
Hierarquia x Igualitarismo	Hierarquia	Valoriza a autoridade e a distribuição funcional de papéis dentro da organização.
	Igualitarismo	Preocupa-se com o bem-estar dos demais, da organização e visa a uma gestão participativa.
Harmonia x Domínio	Harmonia	Avalia o respeito da empresa e seu relacionamento integrado com o meio ambiente e com as demais organizações.
	Domínio	Avalia a participação da empresa através do seu domínio de recursos, mercado e tecnologia.

**Quadro 1 – Dimensões bipolares de tipos motivacionais**  
**Fonte: Elaborado a partir de Tamayo (2008).**

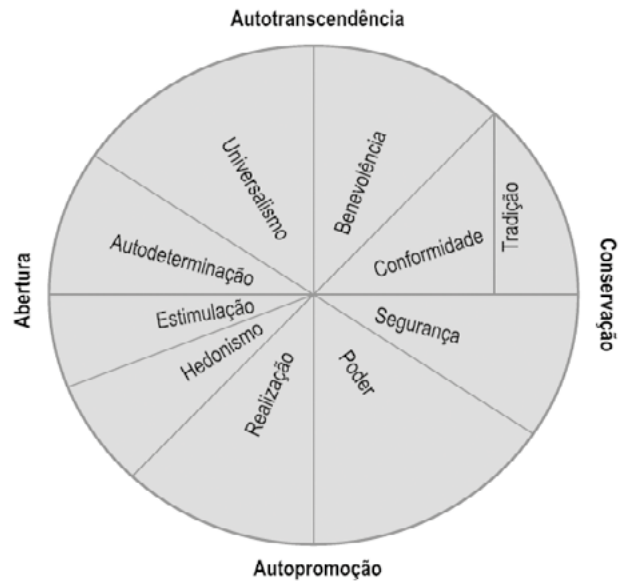
Baseado nos problemas sociais e organizacionais apresentados, Schwartz desenvolveu uma tipologia motivacional de valores divididos em dez itens, conforme apresentado no Quadro 02. O autor reforça que determinados tipos correspondem a interesses individuais, outros, a interesses coletivos e, por fim, a interesses mistos.

<b>Tipos</b>	<b>Interesses</b>	<b>Objetivos</b>
Hedonismo	Individuais	Prazer e gratificação sensual para si mesmo.
Realização	Individuais	Sucesso pessoal obtido através da sua competência.
Poder social	Individuais	Controle sobre as pessoas e os recursos, prestígio.
Autodeterminação	Individuais	Independência de pensamento, ação e opção.
Estimulação	Individuais	Excitação, novidade, mudança, desafio.
Conformidade	Coletivos	Controle de impulsos e ações que podem violar normas sociais ou prejudicar os outros.
Tradição	Coletivos	Respeito e aceitação dos ideais e costumes da sociedade.
Benevolência	Coletivos	Promoção do bem-estar das pessoas íntimas.
Segurança	Mistos	Integridade social, estabilidade da sociedade, do relacionamento e de si mesmo.
Universalismo	Mistos	Tolerância, compreensão e promoção do bem-estar de todos e da natureza.

**Quadro 2 – Tipos motivacionais de valores de Schwartz**  
**Fonte: adaptado de Oliveira e Tamayo (2004).**



Nos estudos em que formulou tal tese, Schwartz (1992 *apud* OLIVEIRA e TAMAYO, 2008) aponta que determinados tipos motivacionais podem entrar em harmonia ou em conflito quando almejados em conjunto. Com isso, segundo Freire (2007), surge uma estrutura dividida em quatro valores centrais, organizados de forma bidimensional. A Figura 01 apresenta o conceito, destacando a estrutura bidimensional dos tipos motivacionais de valores.



**Figura 1 – Estrutura bidimensional dos tipos motivacionais de valores**  
**Fonte: Oliveira e Tamayo (2004)**

Na primeira dimensão apresentada, há a abertura à mudança *versus* a conservação, em que valores que visam à autonomia estão de um lado (Estimulação, Autodeterminação e Hedonismo) e aqueles que buscam manter a estabilidade e submissão, de outro (Segurança, Conformidade e Tradição). A segunda dimensão é formada pela autopromoção *versus* a autotranscendência, em que se contrastam os interesses individuais, independentemente dos coletivos (Poder, Realização e Hedonismo), e a consideração com o bem-estar dos membros do grupo e de seu entorno (Universalismo e Benevolência).

Apesar de já existir um modelo teórico desenvolvido para a identificação dos valores organizacionais – o Inventário de Valores Organizacionais (IVO) –, Oliveira e Tamayo (2004) identificaram a necessidade da existência de um instrumento que considerasse os valores organizacionais a partir dos valores pessoais. Então, a partir do modelo de tipos motivacionais de valores de Schwartz, desenvolveu-se uma nova metodologia.

Com instrumentos diferentes para avaliar os valores pessoais e os organizacionais, mas apresentando simetria do ponto de vista do conteúdo e das metas tanto do trabalhador quanto da organização, abrem-se perspectivas para estudar mais adequadamente a integração do indivíduo à organização e para a definição de estratégias de gestão centradas na convergência de metas individuais e organizacionais. [...] Existe, portanto, uma similaridade motivacional entre os valores pessoais e os valores organizacionais. Essa similaridade constituiu a base para a construção do Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (OLIVEIRA; TAMAYO, 2004, p. 134).

Após o processo de formulação do método, com o desenvolvimento de uma ferramenta de pesquisa (questionário), seleção de amostragem, aplicação da pesquisa, coleta e análise de dados, chegou-se ao modelo final do Inventário de Perfis de Valores Organizacionais. Ele resultou em quarenta e oito itens, distribuídos em oito fatores, correspondentes a nove dos dez tipos motivacionais propostos por Schwartz. Tais fatores são: realização, conformidade, domínio, bem-estar do empregado, tradição, prestígio, autonomia e preocupação com a coletividade (GUARDANI; TEIXEIRA; FRAGOSO, 2009 e TAMAYO, 2008).

O único tipo que não se manteve foi a segurança, uma vez que envolve questões de estabilidade pessoal e de sociedade.

A correspondência entre os valores organizacionais do IPVO e os tipos motivacionais de Schwartz é apresentada no Quadro 03.

<b>VALORES ORGANIZACIONAIS</b>	<b>TIPOS MOTIVACIONAIS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Realização	Realização	Sucesso e demonstração de competência.
Conformidade	Conformidade	Respeito às regras e aos modelos de comportamento e controle de ações que possam violar as normas.
Domínio	Poder	Controle de pessoas e recursos e posição dominante no mercado.
Bem-estar do empregado	Hedonismo	Preocupação com a qualidade de vida, o prazer, a gratificação e a satisfação dos empregados.
Tradição	Tradição	Respeito aos costumes e aceitação de práticas consagradas.
Prestígio	Poder	Busca de admiração, prestígio e respeito por parte da sociedade.
Autonomia	Autodeterminação Estimulação	Estímulo à criatividade dos funcionários, à independência de pensamento e à inovação.
Preocupação com a coletividade	Benevolência Universalismo	Busca de relacionamento justo, honesto e igualitário, com indivíduos e comunidade, promovendo o bem-estar de todos.

**Quadro 3 – Correspondência entre valores organizacionais e tipos motivacionais**  
**Fonte: Guardani, Teixeira e Fragoço (2009), adaptado de Oliveira e Tamayo (2004).**

As questões desenvolvidas no IPVO abordam como o colaborador enxerga a organização, sendo que as respostas correspondem a quão parecida sua empresa é com aquela que está sendo apresentada no enunciado (TAMAYO, 2008). De acordo com Guardani, Teixeira e Fragoso (2009), o IPVO alcança êxito na sua formulação ao ser coerente com as dimensões propostas na teoria de Schwartz.

Apesar de ser um modelo recentemente formulado, trabalhos desenvolvidos por Guardani, Teixeira e Fragoso (2009), Domenico, Latorre e Teixeira (2006) e Rossi et al. (2012) apontam resultados exitosos na aplicação do IPVO para identificação de valores organizacionais. Rossi et al. (2012, p. 10), ao concluírem a análise dos dados apurados a partir do IPVO, reforçam a importância dos valores, enfatizando que “[...] os valores organizacionais, trabalhados de formas estratégicas, podem contribuir para a competitividade de negócios de uma rede de organização”.

# METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos: a análise documental, a entrevista não estruturada, o questionário e a observação assistemática. Em relação aos valores organizacionais manifestados pela direção da empresa ABC, primeiramente verificaram-se as fontes de divulgação dessas informações por parte da organização (publicação no seu *site* e material de apresentação com dados instituição). No entanto, devido à necessidade de mais informações sobre os valores estabelecidos pela direção, realizou-se uma entrevista não estruturada com o administrador da empresa ABC. Optou-se por aplicar questões abertas e gravar tal entrevista em áudio, permitindo uma melhor interação e um direcionamento com o entrevistado (denominado de ADMINISTRADOR DA EMPRESA ABC).

Em relação aos valores organizacionais existentes na convivência diária da equipe, foi aplicado o questionário estruturado por Oliveira e Tamayo (2004) no desenvolvimento do Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (IPVO). Todas as quarenta e oito questões são fechadas e escalonadas, com seis opções de respostas cada, em que o participante deve comparar o quanto o enunciado das questões corresponde à realidade presente na sua empresa. Cada pergunta “[...] é uma breve descrição do perfil de uma organização hipotética. Cada perfil descreve metas, aspirações ou desejos que implicitamente apontam para a importância de um valor organizacional” (TAMAYO, 2008). Os dados do questionário são agrupados por tipos motivacionais e verificam-se suas médias, classificando-os em ordem decrescente de resultados. O autor optou por não realizar o questionário com todos os membros da organização, uma vez que, para estarem inseridos na cultura da empresa, os colaboradores precisam de um tempo maior de convivência com os demais colegas. Por isso, como critério demográfico de escolha, aplicou-se o IPVO somente com os colaboradores que estão há mais de um ano na empresa ABC.

Considerando a necessidade de compreensão do comportamento dos colaboradores para a interpretação dos resultados da pesquisa, utilizou-se também a técnica de observação assistemática, levando-se em conta o fato de que o autor trabalha na empresa e conhece os membros da equipe. Prodanov e Freitas (2013, p. 103) frisam que tal ferramenta é adequada quando se quer “[...] recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas”.

## EMPRESA OBJETO DE ESTUDO

A empresa objeto do presente estudo, que, por questões de sigilo de informações, foi denominada como empresa ABC, atua no ramo de *factoring*. Tal atividade, de acordo com a ANFAC (2014), consiste “[...] na prestação de serviços, os mais variados e abrangentes, de apoio às pequenas e médias empresas, conjugada com a compra de direitos creditórios originados de vendas mercantis realizadas por sua clientela”.

Atualmente, a empresa ABC conta com vinte e um colaboradores, divididos entre equipe de vendas e administrativa. Boa parte dos profissionais é a mesma que foi contratada no início do negócio. Segundo seu diretor, em dez anos, a organização apresentou um rápido e sólido crescimento, atraindo novos clientes e potenciais investidores.

A área comercial é formada por catorze pessoas, com boa experiência no mercado financeiro, sendo que alguns atuaram anteriormente em bancos e outras instituições financeiras por dez e até trinta e cinco anos de suas carreiras. A idade dos profissionais também é bastante variada, de 25 a 65 anos, formando uma equipe que mescla experiência e juventude. Na área administrativa, atuam sete colaboradores, com faixa etária entre 20 e 45 anos. Alguns já atuaram na área financeira de diferentes empresas, sendo que o atual quadro já trabalha junto há cerca de dois anos. A empresa é administrada por um de seus sócios, que atua diretamente em todas as atividades diárias da *factoring*, supervisionando as equipes e determinando as diretrizes para a realização dos negócios com os clientes.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para o levantamento do Inventário de Perfis de Valores Organizacionais (IPVO) na empresa ABC, foi aplicado o questionário-modelo com quinze funcionários. Os questionários foram distribuídos de forma impressa, sendo que dois colaboradores não responderam (um havia sido desligado da empresa nesse período, e outro optou por não participar). Ao todo, foram preenchidos treze formulários, sendo sete do setor de vendas e seis do setor administrativo. Com a tabulação dos dados e a classificação dos resultados, chegou-se aos índices destacados na Tabela 01.

**Tabela 1 – Resultado geral apurado através do IPVO com a equipe da empresa ABC**

RESULTADO GERAL		
POSIÇÃO	FATORES	ÍNDICE
1	Conformidade	4,32
2	Prestígio	4,31
3	Realização	4,26
4	Domínio	4,24
5	Preocupação com a coletividade	3,93
6	Tradição	3,92
7	Autonomia	3,70
8	Bem-estar	3,50

**Fonte: Dados da pesquisa.**

Os resultados apurados indicam o enquadramento dos valores dos colaboradores em relação a fatores conservadores (com destaque para Conformidade e Domínio). Segundo Leite (1996), a área de *factoring* necessita de uma gestão eficiente e constante da carteira de clientes, e esse trabalho deve estar amparado por mecanismos sólidos de controle. Logo, o alinhamento da equipe com tais fatores é uma tendência natural dessa área de atuação.

Algumas questões aplicadas no IPVO tiveram índices destacados na composição do resultado geral. Na questão 10, relacionada ao fator Domínio e abordando que o lucro é muito importante para a organização, o índice encontrado foi de 4,85 (somente dois respondentes não deram nota máxima a esse fator). O mesmo índice foi encontrado na questão 43, sobre o fator Conformidade, que trata sobre a empresa acreditar que os colaboradores têm de aceitar o trabalho a ser feito. Tal resultado aponta a importância dada pelos membros da ABC para o cumprimento das regras e normas, tornando esse um dos seus principais valores, e do foco na lucratividade, coerente com a área de atuação da empresa (gestão de ativos financeiros).

Analisando sob o aspecto do modelo bidimensional dos tipos motivacionais de valores de Oliveira e Tamayo (2004), ressalta-se o foco da cultura dos colaboradores em valores conservadores em contraposição aos de abertura. A Conformidade, relacionada com o respeito a regras e diretrizes, foi o valor com maior pontuação. Já os fatores de abertura (Autonomia e Bem-estar) tiveram os menores resultados. Comprova-se, assim, que a equipe tem seu trabalho direcionado ao cumprimento de normativas, visando à “[...] preservação de práticas tradicionais e proteção da estabilidade” (OLIVEIRA; TAMAYO, 2004, p. 131).

Deve ser considerada também a visão da sociedade em relação a essa área de atuação. Em geral, observa-se que profissionais do mercado financeiro têm um *status* social diferenciado, ligado a um melhor poder aquisitivo. Então, profissionais ligados a essa área buscam o prestígio como forma de atender à pressão social existente, através da demonstração de seu sucesso. A importância dada à admiração perante a sociedade fica evidenciada no IPVO, através do resultado da pergunta de número 25, que trata sobre a relevância do prestígio da organização e teve como índice médio o valor de 4,62.

Entretanto, através dos resultados obtidos, pode-se constatar que alguns valores não são considerados tão relevantes para a organização, de acordo com a opinião de seus colaboradores. Os fatores Autonomia e Bem-estar tiveram, respectivamente, os índices médios de 3,70 e 3,50, ficando na última posição da pesquisa. Ambos, ligados à dimensão de abertura a mudanças segundo o modelo de tipos motivacionais de valores de Schwartz (1992 *apud* OLIVEIRA; TAMAYO, 2008), reforçam o posicionamento da empresa para a manutenção dos processos padronizados e a pouca liberdade para a implantação de mudanças.



# ANÁLISE DOS RESULTADOS DO IPVO POR SETORES

Devido à estruturação da empresa em, basicamente, dois setores (administração e vendas), os resultados também foram apurados separadamente por divisão funcional da organização, conforme destacado na Tabela 02. Apesar da semelhança com os resultados gerais, as equipes de cada setor demonstraram suas peculiaridades através das respostas.

**Tabela 2 – Resultados da equipe de vendas e administrativa da empresa ABC apurados através do IPVO**

EQUIPE DE VENDAS			EQUIPE ADMINISTRATIVA		
POSIÇÃO	FATORES	ÍNDICE	POSIÇÃO	FATORES	ÍNDICE
1	Realização	4,37	1	Conformidade	4,36
2	Prestígio	4,29	2	Prestígio	4,33
3	Conformidade	4,29	3	Domínio	4,31
4	Domínio	4,19	4	Tradição	4,17
5	Preocupação com a coletividade	4,10	5	Realização	4,13
6	Bem-estar	3,79	6	Preocupação com a coletividade	3,74
7	Autonomia	3,77	7	Autonomia	3,63
8	Tradição	3,71	8	Bem-estar	3,17

**Fonte: Dados da pesquisa.**

A equipe de vendas apontou a Realização como principal fator motivacional, de acordo com a Tabela 02. Esse item, relacionado com o alcance de resultados positivos através da competência da equipe e da organização (OLIVEIRA; TAMAYO, 2004), é característico da área comercial. Segundo Futrell (2003, p. 15), “profissionais de vendas de sucesso têm, como parte de sua personalidade, uma sólida ética de trabalho e uma enorme necessidade de buscar o sucesso”. Por trabalhar focado em metas e alcance de objetivos financeiros, é necessário que o profissional de vendas seja obstinado por realizar negócios e conquistar clientes (FUTRELL, 2003). O reconhecimento pelos bons resultados acontece na empresa através de políticas de incentivo financeiro existentes, com premiações em dinheiro para colaboradores que abrirem novos clientes ou conseguirem realizar vendas acima de suas cotas predefinidas.

Dentre as questões abordadas no IPVO que mais influenciaram no resultado do fator Realização para a equipe de vendas, estão as de número 04 e 08, informando que, para aquela organização, é importante que os empregados demonstrem competência, habilidades e o seu conhecimento. Tais perguntas tiveram como índice final, respectivamente, a média 4,71 e 4,43, sendo quase uma unanimidade entre os respondentes. Pode-se dizer que, segundo tais respostas, a equipe de vendas considera muito importante ter a capacidade de realizar os objetivos traçados pela direção através de suas próprias qualidades. Para Tamayo (2008), esse fator está ligado diretamente ao alcance do sucesso.

O segundo fator destacado pelas vendas foi o Prestígio que, de acordo com Oliveira e Tamayo (2004), se refere à busca por reconhecimento e admiração através do trabalho realizado. A questão número 25 do IPVO, que trata diretamente sobre a importância da boa impressão da organização por parte da sociedade, foi a que teve melhor resultado, com índice médio de 4,57. Tanto este fator quanto o anterior estão relacionados com o polo da autopromoção, que visa à procura pela estima e ao crescimento perante a sociedade. Novamente, enquadra-se a questão social, na qual as pessoas consentem que profissionais da área financeira devam ter melhor poder aquisitivo. Devido a essa pressão da sociedade, a Realização e o Prestígio tornam-se objetivos não só profissionais, mas da própria vida dos colaboradores da equipe de vendas. Em terceiro lugar, surge o fator Conformidade, em prol do cumprimento das regras e da manutenção da estabilidade da empresa.

Nota-se que a área de vendas tem suas atividades direcionadas para o crescimento pessoal e da empresa, sem deixar de considerar a manutenção do cumprimento das normas. De certo modo, o vendedor deve conduzir seus esforços como se fosse o administrador da organização, que visa a resultados melhores constantemente, mas de forma coerente, sem gerar problemas futuros. Cabe a ele ser também um apoio ao gerenciamento do risco, imprescindível nessa atividade (SOBRINHO; CARMONA, 2008).

Ao analisar os fatores com menor pontuação, no outro extremo da pesquisa, surge o fator Tradição, com índice médio de 3,71. Ligado ao respeito aos costumes, ele teve baixa representatividade perante o setor de vendas. O índice reflete a dinâmica de negócios do setor de *factoring*. Como destacado por Leite (1996), o profissional dessa área precisa estar sempre atualizado e bem-informado sobre os mercados em que atua. Logo, é preciso manter um processo pró-ativo e constante de aquisição de informações, cujos métodos utilizados podem ser diferentes a cada dia.

A área administrativa, responsável pela parte documental e de registro dos negócios da empresa, demonstrou comportamento direcionado para essas atividades no IPVO. Os fatores de maior pontuação, apresentados através da Tabela 02, foram Conformidade, Prestígio e Domínio, com índices médios bastante semelhantes. Considerando as funções do setor, destaca-se a necessidade de criteriosidade e atenção na realização das operações, o que se evidencia pelo fator preponderantemente apontado na pesquisa. Os fatores seguintes estão relacionados ao poder, ao ensejo pelo reconhecimento do trabalho realizado e ao foco no controle, principalmente de recursos.

A estrutura de valores da equipe administrativa, segundo os resultados, está direcionada para os tipos motivacionais de conservação e da autopromoção. O fator Conformidade apresentou o maior índice (4,36), indicando a valorização dos colaboradores em relação ao regramento das atividades. A área financeira em geral caracteriza-se por um trabalho racionalizado, de pouca flexibilidade (ANDRADE; ESTIVALETE, 2011). Assim sendo, os resultados do IPVO demonstram o alinhamento da equipe a tal necessidade. Entre as questões aplicadas, a de número 43, abordando o compromisso dos colaboradores em cumprir suas tarefas, teve grau máximo de pontuação (5,00). A pergunta número 27, abordando a

importância das regras da organização e seu cumprimento, também apresentou um índice médio elevado (4,67). Essas respostas reforçam o quanto o regimento da empresa ABC está incutido na cultura dos colaboradores da administração.

O Prestígio e o Domínio foram outros dois fatores de destaque para a equipe administrativa. Ambos relacionados ao Poder e ligados a interesses individuais, segundo os tipos motivacionais de Schwartz, eles apresentaram as médias 4,33 e 4,31, respectivamente. Tais resultados indicam a necessidade da equipe de obter melhores resultados e ter seu trabalho reconhecido pela sociedade. Na pesquisa, questões como as de número 37, 39 e 42, ligadas ao Domínio e tratando sobre a competitividade, lucratividade e segurança dos negócios da organização, tiveram índice médio de 4,67. No fator Prestígio, a pergunta número 25, que trata sobre o reconhecimento social da organização, apresentou o mesmo índice.

Os fatores motivacionais com menor pontuação foram Autonomia e Bem-estar. Seus resultados ficaram bem abaixo dos demais, com índices médios respectivos de 3,63 e 3,17. As questões relacionadas com o Bem-estar, como as de número 32 (que trata sobre a realização de trabalhos sociais pela empresa) e a de número 09 (abordando a importância dada pela organização para o prazer no trabalho), tiveram as pontuações de 2,17 e 3,00. Nota-se que os valores relacionados à qualidade de vida no trabalho não são percebidos como relevantes pela organização para os membros da administração. A característica de atuação das empresas de *factoring*, ligada à rigidez de processos e à gestão de risco (LEITE, 1996), assinala uma baixa humanização do trabalho. Logo, os números da pesquisa refletem esse indicativo.

# VALORES ORGANIZACIONAIS DA DIREÇÃO DA EMPRESA ABC

Para o levantamento dos valores organizacionais estabelecidos pela direção da empresa, coletaram-se, primeiramente, informações divulgadas pela organização em seu *site* e em material promocional de apresentação. Dentre essas fontes, destacam-se os valores divulgados na página da empresa na Internet relacionados a seu planejamento estratégico, sendo eles: trabalhar com ética, honestidade nas atividades e respeito ao próximo. Tais valores, ao serem analisados de acordo com os tipos motivacionais de Schwartz, remetem a fatores de interesses mistos (tanto individuais quanto coletivos), como Segurança e Universalismo. De tal modo, esses valores pregam o bem-estar de todos e a busca da integridade social.

Dentro do material promocional da empresa, são prezados valores como o foco no cliente (agilidade) e o comprometimento, ambos relacionados a uma prestação de serviços financeiros eficiente e com pronto atendimento às necessidades de seu público-alvo. Novamente, alinhando esses valores aos tipos motivacionais, eles se enquadram em fatores como a Conformidade (afinal, para garantir agilidade, é preciso que os processos de trabalho sejam bem definidos e padronizados) e o Poder (para garantir o comprometimento, é preciso o controle das pessoas e dos processos). Logo, considerando o material de divulgação da empresa, são evidenciados os fatores: Segurança, Universalismo, Conformidade e Poder.

Feito o levantamento de informações divulgadas, realizou-se uma entrevista não estruturada gravada em áudio com o diretor da organização. Nessa etapa, foram apresentados os tipos motivacionais de Schwartz ao entrevistado e, a partir daí, questionados quais valores que ele julgava mais importantes na sua equipe de trabalho e no momento de recrutar novos profissionais. Para o administrador,

É importante que o pessoal das vendas queira ganhar dinheiro. O vendedor tem que ser obstinado por ganhar cada vez mais e buscar clientes melhores para sua carteira. Porém, esses clientes precisam garantir bons resultados e serem saudáveis, para evitar dores de cabeça futuras. Já o pessoal interno (administração) tem outro foco de trabalho. Eles precisam focar no cumprimento das rotinas e garantir que nenhum documento importante escape na realização das operações. Os internos são uma segurança para que as vendas não deixem negócios ruins acontecerem, pois muitas vezes é no trabalho deles que se detectam problemas de títulos sem origem, por exemplo (ADMINISTRADOR DA EMPRESA ABC).

Percebem-se, através dessa declaração, três fortes tipos de valores da direção para com a equipe: Realização e Domínio (para a área de vendas) e Conformidade (para o pessoal administrativo). O grupo comercial precisa ver no trabalho uma forma de conseguir melhores resultados tanto para si quanto para a empresa. Seus membros devem ser obstinados pelo sucesso e por um trabalho competente, que agregue lucratividade com a menor possibilidade de risco possível. A administração, por sua vez, deve ser muito atenta e atuar de forma preventiva, mantendo o cumprimento das determinações e das atividades para evitar o surgimento de falhas nos negócios.

O diretor da empresa ABC também frisou que considera importante que todos participem das atividades que a organização realiza fora do expediente, seja de lazer ou de trabalho extraordinário. Semanalmente, por exemplo, é realizada uma confraternização com a equipe nas sextas-feiras, ao final do horário de trabalho. Para o administrador, é fundamental que todos os colaboradores estejam presentes e que o pessoal trabalhe junto naquele dia para que todos possam aproveitar o momento de descontração. Denota-se, assim, uma preocupação com o lado coletivo, com a harmonia e a integração dos colegas (Hedonismo).

Porém, através das observações realizadas, constata-se que nem todos os colaboradores têm interesse em participar voluntariamente dos eventos da empresa, estando presentes neles somente pela sua obrigatoriedade. Com isso, o conceito abordado pela direção fica distorcido, pois, em vez de se tornar um proces-

so participativo, de interesse geral do grupo, as atividades acontecem de modo impositivo, diferentemente do objetivo manifestado.

Ao tratar sobre a disseminação dos valores da organização, o administrador ressaltou que tanto ele quanto o supervisor de setor realizam reuniões semanais nas segundas-feiras com a equipe de vendas e da administração, respectivamente. Nesses encontros, ambos recapitulam o trabalho da semana e preparam a equipe para a semana que se inicia, reforçando aspectos positivos e corrigindo problemas encontrados. Desse modo, os líderes visam a manter a uniformidade no comportamento e na direção de esforços das equipes, evitando que eventuais desvios na forma de trabalhar da empresa sejam continuados. Schein (2007, p. 232) aponta que “ao questionar sistematicamente os subordinados sobre certos assuntos, os líderes podem transmitir sua própria visão de como visualizar os problemas”.

Outra influência direta no comportamento da equipe está no fato de que o administrador entrevistado realiza a gestão direta do negócio, controlando as equipes de vendas e administrativa e monitorando as demais atividades da empresa. Com isso, todos os processos passam por sua supervisão, garantindo que, caso algo esteja fora do estabelecido, logo seja detectado, corrigido e mantido conforme o ensejo da direção. A figura do fundador, segundo Robbins, Judge e Sobral (2011), é relevante como referência interna de experiência e segurança, por este já ter passado por diferentes situações e saber o que deve ou não ser feito.

Ao abordar sobre o planejamento estratégico divulgado no *site* da empresa ABC, o diretor informou que, na prática, a empresa não chegou a executar tal planejamento, os valores divulgados são apenas um parâmetro para as atividades a serem seguidas. De certo modo, eles não são irrelevantes, porém outros valores têm mais importância se considerados dentro de uma hierarquia.

# A RELAÇÃO ENTRE VALORES ORGANIZACIONAIS DOS COLABORADORES E DA DIREÇÃO DA EMPRESA ABC

Com a análise tanto da direção quanto da equipe da empresa ABC, foi possível constatar a presença de valores que se enquadram nos fatores motivacionais abordados pelo IPVO. Para elucidar melhor essa relação, segue Quadro 04, com os principais fatores elencados em ordem de importância destacada pelas partes.

<b>PRINCIPAIS FATORES MOTIVACIONAIS DESTACADOS PELA EQUIPE ATRAVÉS DO IPVO</b>	<b>PRINCIPAIS FATORES MOTIVACIONAIS DESTACADOS PELA DIREÇÃO</b>
Conformidade (índice 4,32) Prestígio (índice 4,31) Realização (índice 4,26) Domínio (índice 4,24)	Realização Domínio Conformidade Preocupação com a coletividade Bem-estar

**Quadro 4 – Principais fatores motivacionais encontrados na empresa ABC**  
**Fonte: Dados da pesquisa.**



Nesse comparativo, nota-se o alinhamento entre os principais fatores motivacionais destacados pela direção e pela equipe. Apesar de a ordem de importância não ser a mesma, os três primeiros itens são praticamente iguais nas duas áreas (Realização, Domínio e Conformidade). Tais resultados demonstram uma implementação eficiente dos principais valores da administração da empresa perante os seus colaboradores e reforçam a afirmação de Oliveira e Tamayo (2004, p. 134) de que existe “[...] uma similaridade motivacional entre os valores pessoais e organizacionais”.

O fator Prestígio, por sua vez, não teve a mesma relevância para a gestão da organização e para os colaboradores. Sobre esse aspecto, pode-se considerar que, para os funcionários, o reconhecimento e a admiração de seus colegas, clientes e da sociedade tem uma importância que, talvez, a organização não esteja identificando.

Em contrapartida, valores relacionados com o Bem-estar ou a Preocupação com a coletividade tiveram resultados no IPVO abaixo da importância dada pela direção tanto no seu material promocional quanto nas palavras de seu administrador. Logo, tal desarmonia reflete duas hipóteses: ou a organização não está sabendo colocar em prática esses valores ou, no trabalho do dia a dia, tais valores realmente não refletem os ensinamentos dos dirigentes do negócio. Através das respostas do questionário, reforçam-se as duas possibilidades.

Destaca-se que, assim como Schein (2007) frisa a importância da estabilidade da equipe para a formação da cultura, ela apresenta forte homogeneidade entre os membros mais antigos da organização estudada. Através dos resultados apurados e devido à semelhança das respostas, percebe-se que já existe uma solidificação da cultura da empresa, o que positivamente facilita a sua perpetuação e disseminação entre os colaboradores mais novos. No entanto, pode haver dificuldades na realização de mudanças de rotinas ou processos, uma vez que os valores do grupo já estão arraigados.

A inexistência da execução do planejamento estratégico fica evidenciada no levantamento dos fatores motivacionais das duas áreas. Os dados contidos no *site* da organização como sendo seus valores, na realidade, não refletem aquilo que a empresa considera em sua plenitude ou de maior importância, tanto

interna quanto externamente. Trabalhar com ética e honestidade, conforme citado na página da ABC, por exemplo, é um pré-requisito de qualquer organização séria. Schein (2007, p. 252), contudo, esclarece que

Tais declarações públicas têm valor para o líder como um modo de enfatizar coisas especiais a ser presenciadas na organização [...]. As declarações formais não podem ser vistas como uma forma de definir a cultura da organização. Na melhor situação, cobrem pequeno segmento publicamente relevante da cultura: os aspectos que os líderes acham útil publicar como uma ideologia ou um foco para a organização.

Entretanto, cabe ressaltar novamente a harmonia existente na cultura da organização. A proximidade dos resultados da pesquisa com a equipe e a direção reflete uma cultura solidificada, que se perpetua entre os membros mais antigos e que, apesar de influenciada pelos novos funcionários, continua sem perder a sua essência. Além disso, eles apontam o quanto os valores organizacionais “[...] são elementos fundamentais na construção e no desenvolvimento da identidade de uma empresa” (FREIRE, 2007, p. 32). A figura do fundador se faz presente nesse resultado, já que sua participação ativa nas decisões e nos processos diários garante a manutenção do alinhamento entre aquilo que a empresa quer alcançar e como a equipe deve atuar para tal.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

No mercado de trabalho, mesmo com todo o desenvolvimento tecnológico existente, o capital humano continua sendo um grande diferencial das organizações. Aquelas que conseguem gerir seus colaboradores eficientemente, formando uma equipe com profissionais qualificados e alinhados aos objetivos da empresa, tendem a conseguir bons resultados.

Este trabalho teve por objetivo analisar os valores organizacionais da empresa ABC através do Inventário de Perfis de Valores Organizacionais, e se tais valores definidos pela direção são os mesmos que os percebidos pelo quadro de colaboradores. Utilizando o IPVVO para identificar os principais valores da organização e da equipe, constatou-se que eles estão relacionados a fatores motivacionais de Conformidade, Realização e Domínio.

A análise entre os valores organizacionais da equipe de colaboradores e da direção apontou que eles estão alinhados, apesar de algumas pequenas diferenças. No entanto, de modo geral, percebe-se que a importância dada pelos gestores para o cumprimento das normas, a realização de um trabalho competente e em prol da lucratividade está incutida na cultura do quadro de funcionários.

O Inventário de Perfis de Valores Organizacionais mostrou ser uma ferramenta eficiente para a análise dos valores das empresas e de seus colaboradores, tanto por sua simplicidade de aplicação quanto pela sua metodologia de avaliação dos resultados. A empresa ABC demonstrou estar enquadrada no perfil das instituições financeiras, com direcionamento a atividades padronizadas, de pouca flexibilidade e voltadas à lucratividade. Percebe-se também que tal cultura se perpetua na empresa devido ao trabalho contínuo de avaliação realizado por seus gestores, com acompanhamento diário das atividades.

Tendo em vista o processo de rápida evolução por que a empresa ABC está passando, sugere-se que ela aplique efetivamente as ferramentas do planejamento estratégico, de modo a direcionar seus esforços e se beneficiar do alinhamento existente com sua equipe para alcançar patamares mais elevados ainda.

Dentre as limitações existentes para a realização deste trabalho, está a aplicação da pesquisa em uma empresa específica, com suas restrições de porte e de atividades. Deve-se considerar também a influência do pesquisador na análise dos resultados alcançados, tendo em vista o lado empírico dessa etapa da pesquisa.

Como sugestão para futuros trabalhos, propõe-se a aplicação do IPVO em empresas com maior quadro de colaboradores e cuja gestão seja realizada por mais profissionais. Desse modo, pode-se testar a ferramenta em um ambiente no qual a cultura organizacional tenha mais agentes de influência e pluralidade, trazendo maior complexidade na determinação dos seus valores.

# REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Taís de; ESTIVALETE, Vânia de Fátima Barros. Investigando a influência dos valores organizacionais na percepção de suporte organizacional a partir da concepção dos colaboradores do setor bancário. In: Encontro da ANPAD, 35, 2011. Rio de Janeiro, RJ, 17 p., set. 2011. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2011/EOR/EOR1180.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2011/EOR/EOR1180.pdf)>. Acesso em: 09 jul. 2014.
- ANFAC. **O que é factoring?** São Paulo, SP, 2014. Disponível em: <<http://www.anfac.com.br/v3/fomento.jsp#factoring>>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- DOMENICO, Silvia Marcia Russi de; LATORRE, Sidney Z.; TEIXEIRA, Maria Luisa Mendes. A relação entre tipos de cultura organizacional e valores organizacionais. In: Encontro da ANPAD, 30, 2006. Salvador, BA, 15 p., set. 2006. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/ler\\_pdf.php?cod\\_edicao\\_trabalho=6187&cod\\_evento\\_edicao=10](http://www.anpad.org.br/ler_pdf.php?cod_edicao_trabalho=6187&cod_evento_edicao=10)>. Acesso em: 29 jul. 2014.
- FREIRE, Denílson Aparecida Leite. **Valores organizacionais: um estudo de caso no setor de serviços terceirizáveis. 2007. 97 f.** Tese (Mestrado Profissional em Administração) – Fundação Cultural Doutor Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo, MG, 2007. Disponível em: <[http://www.fpl.edu.br/2013/media/pdfs/mestrado/dissertacoes\\_2007/dissertacao\\_denilson\\_aparecida\\_leite\\_freire\\_2007.pdf](http://www.fpl.edu.br/2013/media/pdfs/mestrado/dissertacoes_2007/dissertacao_denilson_aparecida_leite_freire_2007.pdf)>. Acesso em: 05 jul. 2014.
- FREITAS, Maria Ester de. **Cultura organizacional: formação, tipologias e impactos.** São Paulo, SP: Makron Books, McGraw-Hill, 1991. 140 p.
- FUTRELL, Charles. **Vendas: fundamentos e novas práticas de gestão.** São Paulo, SP: Saraiva, 2003. 521 p.
- GUARDANI, Fátima; TEIXEIRA, Maria Luisa Mendes; FRAGOSO, Nelson Destro. A relação entre os valores organizacionais e as práticas percebidas por clientes de organizações do setor de serviços. In: Encontro da ANPAD, 33, 2009. São Paulo, SP, 16 p., set. 2009. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2009/ESO/ESO2408.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2009/ESO/ESO2408.pdf)>. Acesso em: 19 jul. 2014.
- LEITE, Luiz Lemos. **Factoring no Brasil.** 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1996. 306 p.
- OLIVEIRA, Áurea de Fátima; TAMAYO, Álvaro. Inventário de perfis de valores organizacionais. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo.** São Paulo, SP, v. 39, n. 2, p.129-140, abr. / mai. / jun. 2004. Disponível em: <<http://www.rausp.usp.br/download.asp?file=V3902129.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. 276 p. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2014.

ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. 14. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 633 p.

ROSSI, George Bedinelli; OLIVEIRA, Thais Ettinger; SILVA, Dirceu da; GARCIA, Mauro Neves. Valores organizacionais: fatores críticos a contribuir para a internacionalização de empresas que buscam a estratégia liderança em custos. **InternexT - Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, São Paulo, SP, v. 7, n. 2, p. 49-69, jul. / dez. 2012. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/55969472/VALORES-ORGANIZACIONAIS-I>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

SCHEIN, Edgar H. **Cultura organizacional e liderança**. São Paulo, SP: Atlas, 2007. 413 p.

SOBRINHO, Marcelo José Vieira de Melo; CARMONA, Charles Ulises de Montreuil. Modelos de Gestão do Risco de Inadimplência – Uma aplicação ao Segmento Educacional. In: Encontro da ANPAD, 22, 2008. Rio de Janeiro, RJ, 16 p. set. 2008. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2008/FIN/FINB2534.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2008/FIN/FINB2534.pdf)>. Acesso em: 09 jul. 2014.

TAMAYO, Álvaro; MENDES, Ana Magnólia; PAZ, Maria das Graças Torres da. Inventário de Valores Organizacionais. **Estudos de Psicologia**. Natal, RN, v. 5, n. 2, p. 289-315, 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2000000200002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2000000200002)>. Acesso em 19 jul. 2014.

TAMAYO, Álvaro. Valores Organizacionais. In: SIQUEIRA, Mirlene Maria Matias. **Medidas do comportamento organizacional: ferramentas de diagnóstico e de gestão**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008. Cap. 20, p. 309-340.

WAGNER, John A.; HOLLENBECK, John R. **Comportamento organizacional: criando vantagem competitiva**. São Paulo, SP: Saraiva, 1999. 496 p.

# ÚLCERAS DE PRESSÃO EM CADEIRANTES: UMA ABORDAGEM PARA REPROJETO DE DESIGN ERGONÔMICO

*Michele Barth<sup>1</sup>; Jacinta Sidegum Renner<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Graduada em Design; foi Bolsista de Iniciação Científica e atualmente é Mestranda em Diversidade Cultural e Inclusão Social na Universidade Feevale de Novo Hamburgo (RS).

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia de Produção com ênfase em Ergonomia; professora e pesquisadora do Programa em Diversidade Cultural e Inclusão Social da Universidade Feevale, Novo Hamburgo (RS).

# RESUMO

Os cadeirantes passam grande parte do dia sentados e em contato direto das tuberosidades isquiáticas com o assento, o que tende a acarretar a formação de úlceras de pressão. A mudança postural alivia essa pressão. Entretanto, a maioria dos cadeirantes não apresenta sensibilidade nessa região e não percebe o desconforto. O objetivo desta pesquisa é investigar, com o auxílio de equipamento de medição, os pontos de maior concentração de pressão na posição sentada e a proporção em que essa ocorre. O estudo caracteriza-se como observacional descritivo, com análise e discussão nos âmbitos qualitativo e quantitativo. A amostra foi composta por 21 cadeirantes da LEME – Associação de Lesados Medulares de Novo Hamburgo. Foi aplicado um questionário e, enquanto sentados, realizadas medições de pressão no encosto e no assento das cadeiras de rodas, com e sem uso de almofada. Os resultados comprovaram haver maior pressão sobre as tuberosidades isquiáticas, intensificada quando não há utilização de almofadas, e a incidência das úlceras de pressão é maior em pessoas magras. Os resultados desta pesquisa fornecem parâmetros ergonômicos para redesenho de almofadas para cadeira de rodas que minimizem as áreas de maior pressão, reduzindo os casos de úlceras de pressão em cadeirantes.

**Palavras-chave:** Cadeirantes. Úlceras de pressão. Ergonomia.

# ABSTRACT

Wheelchair users spend much of their day sitting and with their ischial tuberosities in direct contact with the seat, which tends to result in pressure ulcers formation. Postural change relieves that pressure. However, most of the users has no sensitivity in this region and do not notice the discomfort. The objective of this research is to investigate with measuring equipment, the points of highest concentration of pressure in the sitting position and the extent this occurs. The study is characterized as descriptive observational, with analysis and discussion on the qualitative and quantitative level. The sample consisted of 21 wheelchair from LEME - Medullary Injuries Association of Novo Hamburgo. A questionnaire was applied, and while sitting, held pressure measurements in the back and seat of the wheelchair, with and without pad use. The results showed there is greater pressure on the ischial tuberosity, intensified when there is no use of pads and the incidence of pressure ulcers is greater in thin people. The results of this study will provide ergonomic parameters to redesign pads for wheelchair that minimize the higher pressure areas, reducing cases of pressure sores in wheelchair users.

**Keywords:** Wheelchair users. Pressure sores. Ergonomics.



# INTRODUÇÃO

A incidência de pessoas com deficiência vem aumentando gradativamente no decorrer dos anos. Segundo o Relatório Mundial sobre Deficiência (OMS, 2012), mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo convivem com alguma deficiência. A Organização das Nações Unidas (ONU) salienta que, no mundo, existem cerca de 600 milhões de pessoas com deficiência e, dessas, 80% vivem em países em desenvolvimento (BERNARDES et al., 2009). O Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2000 apontou a existência de 24,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência (14,5% da população) (IBGE, 2000); já no ano de 2010, esse contingente se elevou para 45,6 milhões de pessoas (23,9% da população), representando um aumento de quase 100% (IBGE, 2010).

Do total de pessoas que se declaram com alguma deficiência, muitas apresentam limitações motoras que as impedem de se locomover, tornando-as dependentes do uso de cadeira de rodas. Essas limitações geralmente ocorrem devido a patologias neurológicas e/ou traumas medulares. De acordo com Neri (2003 *apud* ALMADA, 2012), no Brasil, 0,44% das pessoas com alguma deficiência são lesados medulares com tetraplegia, paraplegia ou hemiplegia. Esse mesmo autor, citado por Almada (2012), lembra que, se, nesse percentual, forem considerados cadeirantes que apresentam a falta de um membro ou parte dele (5,32%), ou que apresentam alguma dificuldade de caminhar (22,7%), ou ainda que apresentam alguma deficiência mental (11,5%), o total de pessoas que utilizam cadeira de rodas ultrapassa um milhão de pessoas.

Bernardes et al. (2009) salientam que devem ser realizados acompanhamento e cuidados com o cadeirante assim que diagnosticada alguma lesão que possa causar algum tipo de incapacidade, a fim de que sua qualidade de vida e o seu desenvolvimento não fiquem comprometidos, afetando sua inserção social, tanto no mercado de trabalho como na vida em comunidade. Um fator agravante para a saúde e a qualidade de vida dos usuários de cadeira de rodas com lesão espinhal é a tendência de formação de feridas de pressão (JAN et al., 2010).

Ao sentar, todo peso da cabeça e do tronco ficam apoiados sobre as tuberosidades isquiáticas, que são compostas por dois ossos arredondados semelhantes a uma pirâmide invertida, os quais exercem grandes esforços de compressão na área inferior das nádegas (MORAES; PEQUINI, 2000; PANERO; ZELNIK, 2002; IIDA, 2005). “Tal compressão [...] faz com que o usuário busque mudanças de postura de tempos em tempos, enquanto está sentado” (MORAES; PEQUINI, 2000, p. 39). Entretanto, a maioria dos cadeirantes não apresenta sensibilidade nessa região e acaba não percebendo o desconforto.

Em pacientes paralisados, que ficam muito tempo numa única posição, a pressão elevada nas tuberosidades isquiáticas produz o colapso dos vasos sanguíneos, impedindo seu fluxo e resultando em uma úlcera de pressão num período muito curto de tempo. Baptista (2010) comenta que as úlceras de pressão fazem com que os pacientes tenham perda sensorial e, sem sentir dor, não tenham conhecimento da lesão em sua pele. De acordo com a cartilha de diretrizes de atenção à pessoa com lesão medular (BRASIL, 2013), as úlceras de pressão atrasam o processo de reabilitação e levam a comprometimentos sociais e econômicos. Ota (2008) expõe que as feridas de pressão são a causa de morte de 7 a 8% dos pacientes paraplégicos.

Candido (2001) aconselha que a cura deve ocorrer através de uma visão holística das condições do paciente, com uma abordagem do problema por uma equipe interdisciplinar, pois a ferida não deve ser tratada separadamente, sem considerar todos os fatores influentes no paciente. O autor comenta ainda que “o melhor tratamento das úlceras de pressão é a prevenção”. Coggrave e Rose (2003) afirmam que é essencial que o sistema de assento da cadeira de rodas (cadeira, almofada e acessórios) melhore suas funções físicas, seu psicológico e promova bem-estar, contribuindo para a qualidade de vida.

Tomando como base o contexto acima explicitado, propôs-se o seguinte problema de pesquisa: através do auxílio de equipamento de medição de pressões, é possível verificar se a pressão do corpo do usuário de cadeira de rodas é concentrada na região das tuberosidades isquiáticas e em que proporção? Parte-se do pressuposto de que a identificação dos locais de maior pressão no assento da cadeira de rodas, bem como o índice de pressão que é exercido nesse local servirão de parâmetros ergonômicos para redesenho de almofadas para cadeira de rodas que minimizem as áreas de maior pressão e, conseqüentemente, reduzindo os casos de úlceras de pressão em cadeirantes.

O objetivo desta pesquisa foi investigar, com o auxílio de equipamento de medição de pressões, se a pressão do corpo do usuário é concentrada na região das tuberosidades isquiáticas e em qual intensidade. Os objetivos específicos estiveram focados em: caracterizar o perfil dos usuários de cadeira de rodas; investigar a incidência de úlceras de pressão em cadeirantes; os locais de maior pressão do corpo no assento e no encosto da cadeira de rodas; averiguar a área de contato do corpo com e sem o uso de almofada na cadeira de rodas; e verificar o nível de pressão exercido pelo corpo com e sem o uso de almofada na cadeira de rodas.

# USUÁRIOS DE CADEIRAS DE RODAS

Existe um número considerável de cadeirantes. Os resultados do Censo Demográfico 2010 apontaram que 13.265.599 milhões de pessoas se declararam com mobilidade reduzida, correspondendo a 6,95% da população brasileira. Os dados ainda mostram que, entre os jovens e adultos com até 65 anos, prevalecem cadeirantes do sexo masculino. No entanto, esses números se invertem com o aumento da idade, em que o número mulheres com mobilidade reduzida na faixa etária de 80 anos ou mais é superior ao dobro de homens. Segundo o IBGE (2010), a média de pessoas, por sexo, que se declaram com deficiência motora é de 6,8% do sexo feminino, contra 4,5% do masculino.

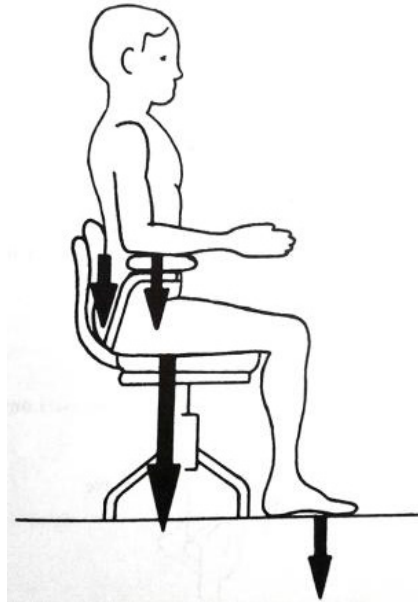
Das pessoas que sofrem algum trauma na medula espinhal, a maior incidência ocorre entre 20 anos e 24 anos e, dessas, 65% têm menos de 35 anos de idade (MERRITT, 2002). O autor ainda comenta que, depois dessa idade, há uma maior incidência de lesão medular entre 55 anos e 59 anos de idade. Os acidentes nas estradas são a maior causa de paraplegia e tetraplegia, estabelecendo aproximadamente 48% de todos os novos casos de lesão medular. Outras causas compreendem “quedas (21%), lesões em esportes [...] (13%), acidentes industriais (12%) e atos de violência como facadas e ferimentos por arma de fogo (16%)” (MERRITT, 2002, p.362).

Além de lesão medular, há outras razões que podem levar a pessoa à necessidade de usar uma cadeira de rodas, tais como excesso de obesidade, perda de membros, paralisia cerebral, perda de equilíbrio e movimentos relacionados à idade, entre outros. Os principais problemas associados ao uso de cadeira de rodas compreendem desvios na coluna vertebral devido à má postura; lesões nos tecidos moles causados pela pressão contra o assento; limitações físicas e dificuldade de realizar algumas atividades diárias; sensação de fadiga, desconforto e dor devido ao uso da cadeira e permanência na mesma posição (ERGSTROM, 2002; COOPER et al., 2006 *apud* MORAES, 2009).

Apesar desses problemas, a cadeira de rodas não é vista somente como um meio de locomoção. De acordo com Abreu (2012), as crianças com dificuldades de se locomover encontram na cadeira de rodas uma maneira de descobrir o ambiente ao seu redor de forma a contribuir para o seu pleno desenvolvimento. Para o adulto, além de auxiliar no seu processo de recuperação, ela devolve a autoestima e a independência. Seja permanente ou temporário, o uso da cadeira de rodas é indispensável para a reabilitação dessas pessoas, oferecendo liberdade de locomoção para que possam se reinserir no convívio em sociedade.

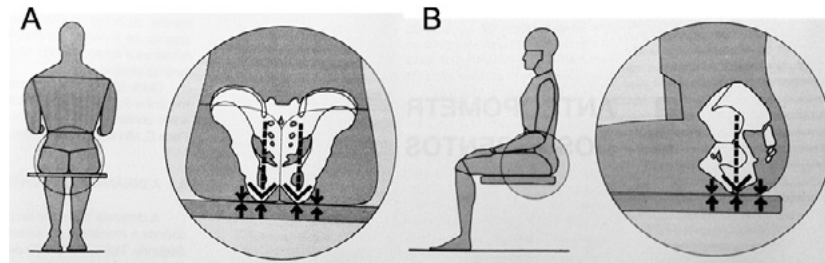
## POSIÇÃO SENTADA

Iida (2005) afirma que as pessoas chegam a ficar mais de 20 horas por dia sentadas e/ou deitadas. Na posição sentada, o corpo permanece apoiado em superfícies como assento, encosto, braços da cadeira, entre outros (DUL; WEERMEESTER, 2004). Na Figura 1 é possível observar como ocorre a transferência do peso do corpo para as superfícies da cadeira. Nessa posição, a maior parte do peso é transferido para o assento, causando aumento de pressão sobre a região das nádegas (CHAFFIN; ANDERSON; MARTIN, 2001; IIDA, 2005).



**Figura 1 – Transferência do peso do corpo para as superfícies**  
**Fonte: Chaffin, Anderson e Martin (2001, p. 355)**

Na posição sentada, o corpo do indivíduo sustenta todo o peso da cabeça e do tronco sobre os ísquios (MORAES; PEQUINI, 2000). Iida (2005, p.149) explica que as tuberosidades isquiáticas são formadas por dois ossos arredondados assemelhando-se “a uma pirâmide invertida, quando vistos de perfil, com duas protuberâncias que distam, entre si, 7 a 12 cm”. O autor acrescenta que esses ossos são recobertos de uma fina camada de tecido muscular e uma pele grossa, adaptadas para sofrer grandes pressões. Através da Figura 2, é possível compreender como ocorre a pressão dos ísquios sobre o assento.



**Figura 2 – Vistas em corte das tuberosidades isquiáticas. (A) vista posterior em corte das tuberosidades dos ísquios; (B) vista em corte de um indivíduo sentado indicando as tuberosidades dos ísquios**  
Fonte: Panero e Zelnik (2002, p. 58)

Huet e Moraes (2003) expõem que, após a pessoa permanecer sentada por um período de 10 a 15 minutos, sem mudança postural, os capilares da pele sob os ossos se fecham, ocorrendo um início de necrose na pele, seguida de uma sensação de queimação sob os ísquios e depois sobre os trocânteres quando a área de pressão aumenta com o afastamento dos tecidos moles. Esse desconforto devido à pressão faz com que o indivíduo modifique sua postura após certo tempo (MORAES; PEQUINI, 2000). No entanto, inúmeros usuários de cadeira de rodas não apresentam sensibilidade nessa região e não sentem o desconforto da pressão sobre o assento. Assim, Dealey (2008, p. 126) comenta que a mobilidade reduzida é um fator de risco para o desenvolvimento de úlceras de pressão, pois ela “afeta a capacidade, entre outras, de aliviar a pressão de modo eficaz”.

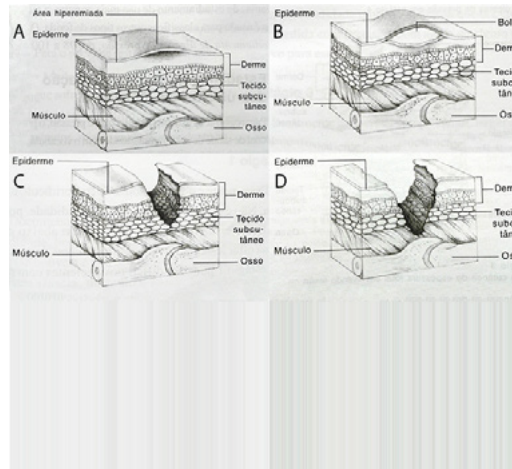
# ÚLCERAS DE PRESSÃO

Na posição sentada, a pele sofre constantes pressões e atritos com a superfície do assento. Dealey (2008) argumenta que a pele é o maior e um dos mais ativos órgãos do corpo humano, sendo constituída de duas camadas: a derme e a epiderme. De acordo com o autor, a derme é a camada mais profunda, em que as principais estruturas podem ser encontradas; e a epiderme é a parte mais externa, que fica exposta ao ambiente. A função da epiderme é atuar como barreira física e manter a integridade da pele, e a função da derme é garantir o suporte de oxigênio da pele, sendo o local onde se localizam os vasos sanguíneos (HESS, 2002).

O excesso de pressão e a manutenção da posição sentada por tempo prolongado tendem a provocar na pele “feridas ou úlceras de pressão”. A úlcera de pressão é uma ferida crônica, cujas lesões dessa natureza provocam um elevado nível de dor e desconforto (DEALEY, 2008). A úlcera de pressão é “uma lesão localizada na pele, causada pela interrupção do suprimento sanguíneo para a área, geralmente provocada por pressão, cisalhamento ou fricção, ou uma combinação desses fatores” (DEALEY, 2008, p. 121). Corroborando essas informações, Baptista (2010) afirma que a pressão é a causa básica das úlceras de pressão, pois ocasiona morte celular e bloqueio do fluxo sanguíneo, sendo a intensidade e o tempo de duração da pressão fatores muito relevantes. Quanto à intensidade da pressão, Ota (2008, p. 12) afirma que “pressões acima de 32 mmHg aumentam a pressão intersticial, comprometendo a oxigenação e a microcirculação” e “uma pressão constante de 70 mmHg por 2 horas leva a morte tecidual”.

Além dos três fatores básicos (pressão, cisalhamento ou fricção), Dealey (2008) comenta que o estado nutricional (desnutrição), a idade, o peso, a qualidade da circulação sanguínea, a higiene, entre outros fatores, também podem resultar em maior ou menor probabilidade de surgimento de úlceras de pressão.

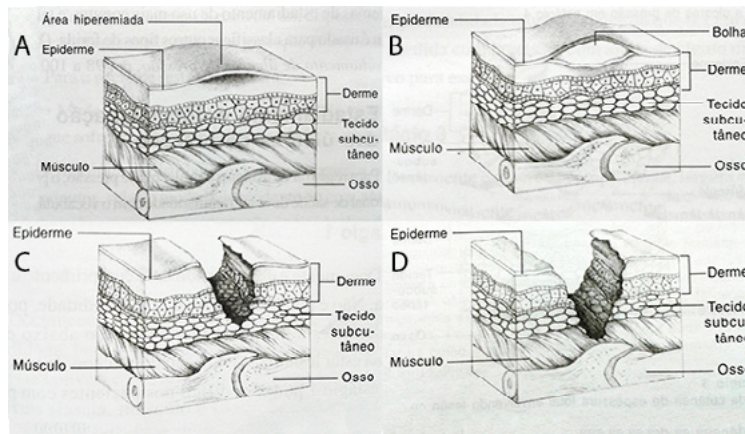
Segundo Baptista (2010), as áreas corporais geralmente afetadas nos pacientes que permanecem por longos períodos na posição sentada são: tuberosidades isquiáticas, região sacrococcígea, região poplíteia e região plantar. A localização dessas regiões pode ser visualizada na Figura 3.



**Figura 3 – Áreas corporais afetadas pelas úlceras de pressão**  
**Fonte: Baptista (2010, p. 40)**

As úlceras de pressão podem ocorrer em quatro estágios de acordo com sua evolução. Dealey (2008) as caracteriza da seguinte forma: no primeiro estágio, ocorre deslocamento, aquecimento e esbranquiçamento da pele; no segundo estágio, a pele perde uma parte da sua espessura, e a úlcera de pressão apresenta-se como uma abrasão, bolha ou cratera; em seu terceiro estágio, apresenta ferida com dano ou necrose ao tecido subcutâneo e, no quarto estágio, o dano e a necrose tecidual chegam ao músculo, ao osso ou a estruturas de suporte. Na Figura 4, é possível observar cada estágio de acordo com a classificação descrita por Dealey (2008), e a Figura 6 ilustra casos de úlceras de pressão de acordo com o estágio de evolução.





**Figura 4 – Estágios das úlceras de pressão. (A) Estágio I; (B) Estágio II; (C) Estágio III; (D) Estágio IV  
Fonte: Hess (2002)**



Grau 1



Grau 2



Grau 3



Grau 4

**Figura 5 – Casos de úlceras de pressão conforme os quatro graus de evolução  
Fonte: Hess, 2002, p. 141**

Segundo Baptista (2010, p. 37), o diagnóstico das úlceras de pressão é realizado através de um exame de visualização da pele, “que possibilita que se estabeleça o estágio em que a lesão se encontra, permitindo que se definam estratégias terapêuticas adequadas”. Dealey (2008) comenta que as úlceras nos estágios I e II podem ser tratadas tradicionalmente, com curativos e limpeza do local, no entanto as úlceras nos estágios III e IV necessitam de intervenção cirúrgica.

Dealey (2008) complementa que o tratamento e a prevenção desse tipo de lesão necessitam de uma abordagem multidisciplinar e que o alto valor do tratamento e a dificuldade na cicatrização tornam a prevenção a melhor alternativa. De acordo com Merritt (2002), quase todos os lesados medulares apresentarão úlceras de pressão caso medidas preventivas não sejam adotadas. Para o caso dos cadeirantes, segundo Cândido (2001), é mais relevante realizar uma proposta viável de prevenção do que apenas tratar e curar as feridas de pressão. Segundo o autor, a prevenção é a estratégia mais eficiente para proporcionar melhores condições de manutenção da saúde e qualidade de vida para esses usuários.

## METODOLOGIA

Este estudo é de natureza aplicada, o qual, segundo Prodanov e Freitas (2009), visa a gerar conhecimentos práticos para resolver problemas específicos. A pesquisa apresenta caráter descritivo. A pesquisa descritiva procura conhecer e interpretar, classificar, explicar, registrar e descrever os fatos que ocorrem (MORAES; MONT’ALVÃO, 2012; PRODANOV; FREITAS, 2009). A análise e a discussão de dados foram realizadas sob o paradigma qualitativo e quantitativo. Segundo Víctora et al. (2000), o método qualitativo procura entender o contexto em que algum fenômeno ocorre, permitindo a observação de vários elementos em um pequeno grupo. Já o quantitativo “requer o uso de recursos e técnicas de estatística,

procurando traduzir em números os conhecimentos gerados pelo pesquisador” (PRODANOV; FREITAS, 2009). O método científico utilizado é o hipotético-dedutivo, onde, conforme os referidos autores, foram levantadas hipóteses sobre o problema tratado, as quais foram testadas e comprovadas ou refutadas no decorrer da pesquisa.

O campo do estudo foi a Associação de Lesados Medulares do Rio Grande do Sul (LEME), de Novo Hamburgo. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com perguntas previamente elaboradas, mas que puderam ser alteradas de acordo com as respostas obtidas durante as entrevistas. Dessa maneira, pode-se direcionar a entrevista, focalizando-a nos aspectos em que o entrevistado pode fornecer maiores informações (IIDA, 2005). De acordo com Moraes e Mont’alvão (2010), a entrevista é uma técnica na qual o pesquisador se coloca frente a frente do investigado, fazendo-lhe perguntas a respeito de um tema específico, constituindo-se, assim, um diálogo assimétrico em que uma das partes busca informação, e a outra é a fonte.

A amostra foi composta por vinte e um cadeirantes que integram a LEME de Novo Hamburgo e caracterizou-se como uma amostra aleatória, já que os cadeirantes foram convidados a participar sem nenhum critério de seleção previamente estabelecido. Em termos de procedimentos, foi explicado inicialmente, a todo o grupo que integra a LEME, no que consistia e quais os objetivos da pesquisa, assim como qual seria o envolvimento de cada entrevistado. A partir disso, ocorreram as manifestações quanto à vontade de participar ou não da pesquisa. Após, foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo que nesse momento foi acordado que as identidades dos participantes seria preservada.

As entrevistas tiveram por objetivo avaliar o perfil do colaborador, compreender o motivo (patologia e/ou intercorrência) que o levou a usar a cadeira de rodas e identificar quantos cadeirantes já apresentaram úlceras de pressão, quantas vezes e por quanto tempo se manteve aberta. Ainda foi investigado se estes fazem algum movimento para aliviar a pressão sobre o assento da cadeira de rodas. Antes do início das entrevistas, foi realizada uma breve explicação do objetivo da pesquisa, do método utilizado e da forma de participação dos entrevistados.

Em um segundo momento, foi realizada a coleta de pressão que o usuário exerce sobre o assento da cadeira de rodas. Ela ocorreu em dois momentos: uma sem a uso da almofada no assento da cadeira de rodas e outra com a almofada utilizada diariamente pelo cadeirante. Para a medição de pressão, foi utilizado o equipamento CONFORMat® Clinical CE2 (Figura 6), da marca Tekscan, adquirido pela Universidade Feevale com fomento da FAPERGS, no projeto de pesquisa nº 46.39.10.1444, intitulado “Acessibilidade para cadeirantes: da casa ao trabalho”, aprovado pela Universidade Feevale em 21 de fevereiro de 2011 e inscrito no CEP 6.12.01.10.1867. Esse projeto está vinculado ao Grupo de Pesquisa em Design e ao Programa de Pós-graduação em Diversidade e Inclusão.



**Figura 6 – CONFORMat® Clinical CE2 instalado em uma cadeira de rodas**  
**Fonte: Acervo do projeto de pesquisa *Acessibilidade para cadeirantes: da casa ao trabalho* (2013)**

As pressões foram coletadas por meio de dois tapetes (um para o encosto e outro para o assento) com 53cm x 61,7cm, contendo 32 linhas e 32 colunas com sensores de pressão, totalizando 1.024 sensores individuais em cada tapete. Os dados foram transmitidos para o computador através de duas interfaces de conversão sensor/computador. Dos dados coletados, foram observadas as médias das áreas de contato e as médias dos picos de pressão que o corpo dos usuários exercia sobre o assento e o encosto da cadeira de rodas.

Tanto as entrevistas como a medição de pressões foram realizadas com os 21 colaboradores, entretanto optou-se por não computar as pressões de quatro cadeirantes devido a possíveis deslocamentos do equipamento e outras peculiaridades ocorridas durante a coleta que poderiam comprometer os resultados. Desse modo, foram utilizadas as medições com somente 17 cadeirantes.

## ENTREVISTAS

O grupo de estudo foi constituído por 21 cadeirantes: 17 são do sexo masculino e quatro do sexo feminino. A média de idade dos cadeirantes é de 41 anos, sendo que o colaborador mais jovem apresenta 23 anos e o mais velho, 60 anos de idade. A estatura média é de 1,73m de altura; o cadeirante de estatura mais baixa apresenta 1,54m, e o mais alto, 1,90m. O peso médio dos entrevistados é de 76 Kg, desses, o colaborador de peso menos elevado apresenta 30 Kg, e o de peso mais elevado, 100 Kg. Do total de cadeirantes entrevistados, contabilizou-se a média do IMC de 24,61. A média de tempo em que são cadeirantes é de aproximadamente oito anos e meio, variando entre quase dois anos e 20 anos.

Quando questionados do motivo que os tem levado ao uso da cadeira de rodas, 43% responderam devido a acidente de moto, 24% a armas de fogo, 14% a acidentes domésticos e, em último lugar, menos significativos, devido a hérnia ou vírus.

Do total de colaboradores, 12 responderam que já tiveram úlceras de pressão. Desses, 67% apresentaram úlceras de pressão uma vez, e os demais, duas vezes ou mais. Ainda em termos de resultados, 50% dos cadeirantes que já tiveram úlceras de pressão as desenvolveram na região das nádegas (região glútea), 25%, na região sacral, e os demais, nos calcanhares e/ou quadris. Com relação ao tempo em que a úlcera de pressão permaneceu aberta, 33% dos entrevistados relataram o período de menos de um ano, 17%, de um a dois anos, 20%, dois a três anos, e um deles mencionou o período de cinco anos até curar a ferida.

Do total de cadeirantes entrevistados, 70% afirmaram realizar movimentos diários para amenizar a pressão do corpo sobre o assento da cadeira de rodas, sendo que a maioria procura elevar o corpo apoiando-se sobre os braços da cadeira de rodas.

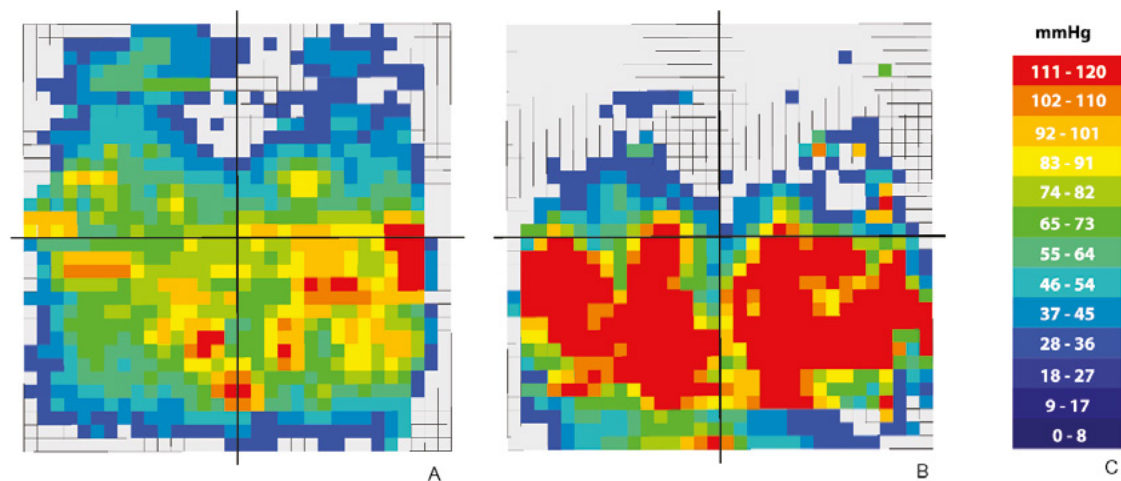
## MEDIÇÃO DE PRESSÕES

A medição das pressões foi realizada com todos os cadeirantes entrevistados, no entanto optou-se por não computar as pressões de quatro cadeirantes devido a possíveis deslocamentos do equipamento e outras peculiaridades ocorridas durante a coleta, que poderiam comprometer os resultados. Portanto, a média de IMC da amostra composta por 17 cadeirantes foi de 25,12. A Figura 7 ilustra o processo de instalação do CONFORMat na cadeira de rodas de um dos colaboradores para posterior coleta dos níveis de pressão.



**Figura 7 – Ajuste do equipamento sobre o assento e encosto da cadeira de rodas**  
**Fonte: Autora (2014)**

Após a análise dos dados, verificou-se que as médias dos picos de pressão da região do assento com a utilização de almofada é de 94,5 mmHg, enquanto sem almofada, 221,5 mmHg. Ainda foi possível observar que o peso fica mais bem distribuído com o uso de almofada, pois a média da área de contato é de 1005,75 cm<sup>2</sup>, enquanto sem almofada é de 953,42 cm<sup>2</sup>. Na Figura 8, é possível visualizar a média da área de contato com e sem o uso de almofada na cadeira de rodas.

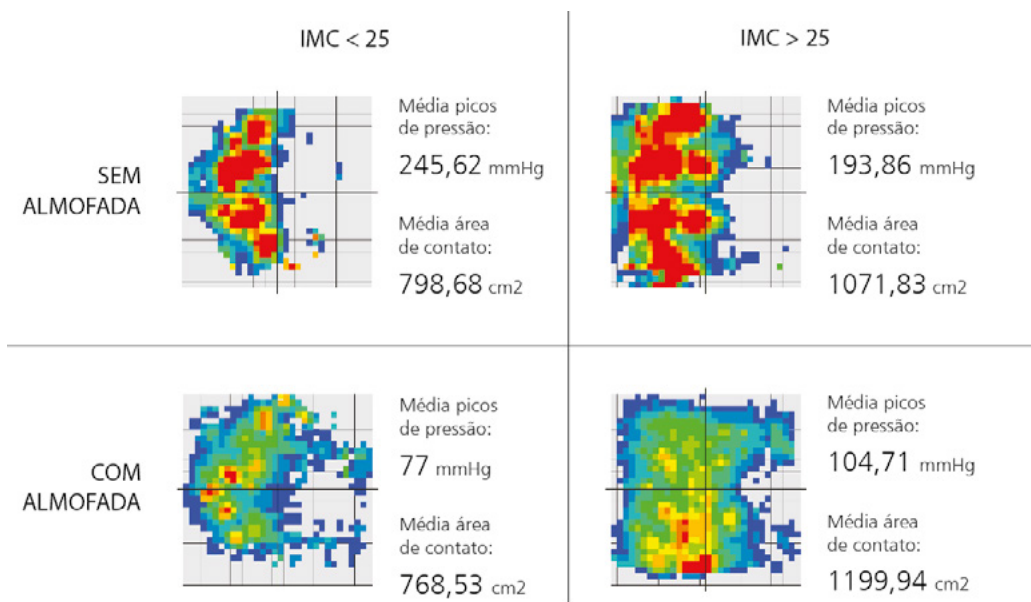


**Figura 8 – Média da área de contato dos usuários com o assento da cadeira de rodas. (A) Com almofada; (B) Sem almofada; (C) Escala de cores de acordo com a pressão em mmHg. Fonte: Autora (2014).**

Na figura acima, as áreas representadas em vermelho são as que apresentam valores de pressão mais elevados. Desse modo, é possível observar que os locais de maior pressão se concentram na região das tuberosidades isquiáticas, cuja pressão é intensificada sem o uso de almofadas.

Ainda, foram analisadas as médias das áreas de contato e as médias dos picos de pressão com relação ao Índice de Massa Corporal (IMC), abaixo e acima de 25. A Figura 9 apresenta as médias das áreas de contato dos respectivos IMCs sem e com o uso de almofada.

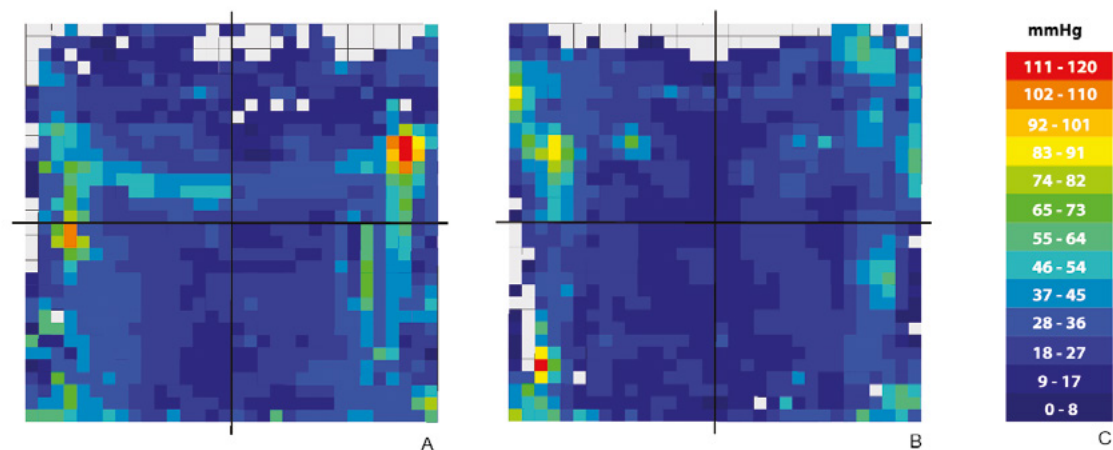




**Figura 9 – Média da área de contato com o assento da cadeira de rodas de acordo com o IMC**  
**Fonte: Autora (2014).**

Através da Figura 9, é possível observar que os maiores níveis de pressão (em vermelho) também são amenizados com o uso de almofadas. De acordo com os dados obtidos pelo CONFORMat, os valores mais elevados das médias de picos de pressão foram registrados em cadeirantes com IMC abaixo de 25 e sem o uso de almofada.

Ainda, foram coletas as pressões exercidas sobre o encosto da cadeira de rodas com e sem o uso de almofadas. A Figura 10 ilustra a média da área de contato entre as medições.



**Figura 10 – Média da área de contato com o encosto da cadeira de rodas. (A) Com almofada; (B) Sem almofada; (C) Escala de cores de acordo com a pressão em mmHg**  
**Fonte: Autora (2014).**

Como é possível verificar na Figura 10, não se encontrou significativa diferença entre as áreas em que as costas dos usuários entram em contato com o encosto da cadeira de rodas, com e sem o uso de almofada no assento da cadeira de rodas. A média da área de contato registrada a partir do CONFORMat, com o uso de almofada, é de 790 cm<sup>2</sup>, para 683,41 cm<sup>2</sup> sem o uso de almofada. Já as médias dos picos de pressão resultaram em níveis ligeiramente mais elevados com o uso de almofada, 32 mmHg para 28 mmHg sem almofada no assento. Esses dados indicam que, com o uso de almofadas na cadeira de rodas, o corpo do usuário tende a se apoiar mais contra o encosto da cadeira de rodas. De acordo com os parâmetros oferecidos por Ota (2008), níveis de pressões acima de 32 mmHg comprometem a oxigenação e a microcirculação devido à pressão intercelular. Levando em consideração que a pressão sobre o encosto da cadeira de rodas não é constante, com níveis de intensidade variados e podendo ser facilmente aliviada pela inclinação da coluna, esses níveis podem ser tolerados.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como propósito investigar se os locais de maior pressão do corpo do usuário de cadeira de rodas são concentrados na região das tuberosidades isquiáticas e em qual proporção essas ocorrem. Os resultados obtidos por meio do equipamento de medição de pressão indicaram que os locais com níveis mais elevados de pressão estão concentrados na região dos ísquios, cujo nível se eleva sem a utilização de uma almofada sobre o assento da cadeira de rodas. Outro resultado identificado a partir das médias das áreas de contato é que o peso do corpo do cadeirante fica mais bem distribuído com a utilização de almofada.

Os resultados obtidos nesta pesquisa servirão de parâmetros ergonômicos para redesenho de almofadas para cadeira de rodas que minimizem as áreas de maior pressão. No entanto, ainda não pode ser confirmada a hipótese de que esses resultados venham a auxiliar na redução dos índices de úlceras de pressão. Para que seja comprovada a hipótese, é necessário o desenvolvimento de almofadas que tenham como base os resultados obtidos nesta pesquisa para posterior validação do produto.

Sugere-se que sejam realizados estudos aprofundados, com amostragem maior, para comprovar se o maior número de casos de úlceras de pressão ocorre em pessoas magras e os motivos para tal. Ainda, sugere-se mais investigações sobre a influência do encosto na pressão que o corpo exerce sobre o assento da cadeira de rodas e se pode ter relação com o índice de úlceras de pressão nesses usuários.

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer inicialmente à Universidade Feevale pela oportunidade de ser bolsista do projeto de pesquisa “Acessibilidade para cadeirantes: da casa ao trabalho”, o qual me proporcionou conhecimentos científicos essenciais para ingresso no mestrado. Agradeço à FAPERGS, a qual apoia esse projeto

de pesquisa, possibilitando a aquisição do equipamento de medição de pressão, tecnologia que permeou os principais resultados deste trabalho. Gostaria de agradecer também à coordenadora do projeto de pesquisa e orientadora deste trabalho, Jacinta Sidegum Renner, a qual sempre me incentiva e busca constantemente oferecer novos desafios para meu crescimento profissional. E ainda dedico um agradecimento especial à Eneliese Luciana Raymann Jeronimo, à Bruna Henkel Ferro, à Cláudia Rafaela Basso e a Christian Albers, pelos auxílios prestados durante o desenvolvimento desta pesquisa.

# REFERÊNCIAS

- ABREU, Caroline Gomes Lopes de. **Análise de indivíduos hemiplégicos cadeirantes em assentos de diferentes densidades por meio da fotogrametria computadorizada**. 2012. 77 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2012. Disponível em: <[http://www.bdtu.ufu.br/tde\\_arquivos/11/TDE-2012-05-29T094342Z-3032/Publico/d.pdf](http://www.bdtu.ufu.br/tde_arquivos/11/TDE-2012-05-29T094342Z-3032/Publico/d.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2013.
- ALMADA, Juan Felipe. **Disposição ergonômica para acomodação de pessoas com deficiência física em transporte coletivo**. 2012. 169 f. Dissertação (Mestrado em Inclusão Social e Acessibilidade) - Feevale, Novo Hamburgo-RS, 2012.
- BAPTISTA, Gládis Luisa. **Fundamentos e técnicas de enfermagem**. 3.ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2010. 272 p.
- BERNARDES, L. et al. Pessoas com deficiência e políticas de saúde no Brasil: reflexões bioéticas. **Revista Ciência & Saúde Coletiva [online]**, v. 14, n. 1, p. 31-8, 2009.
- BRASIL. **Diretrizes de atenção à pessoa com lesão medular**. Disponível em: <[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_68.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_68.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2015
- CANDIDO, Luiz Claudio. **Nova abordagem no tratamento de feridas**. São Paulo, SP: SENAC São Paulo, 2001. 282 p.
- CHAFFIN, Don B.; ANDERSON, Gunnar B. J.; MARTIN, Bernard J. **Biomecânica ocupacional**. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2001, 579 p.
- COGGRAVE, M. J.; ROSE, L. S. A specialist seating assessment clinic: changing pressure relief practice. **Spinal Cord**, v. 41, n. 12, p. 692-5, 2003.
- DEALEY, Carol. **Cuidando de feridas: um guia para as enfermeiras**. 3. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2008. 240 p.
- DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 137 p.
- HESS, Cathy Tomas. **Tratamento de feridas e úlceras**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Reichmann & Affonso, 2002. 226 p.
- HUET, Mariana; MORAES, Anamaria. Medida de pressão sobre a pelve na postura sentada em pesquisas de ergonomia. **Fisioterapia Brasil**, v. 4, n. 6, p.438-44, nov./dez. 2003. Disponível em: <[http://ergocenter.com.br/artigos/artigos\\_5/postura\\_sentada.pdf](http://ergocenter.com.br/artigos/artigos_5/postura_sentada.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2014

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2.ed. rev. ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005. 614 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2000**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/deficiencia\\_Censo2000.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/populacao/deficiencia_Censo2000.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2014.

\_\_\_\_\_. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/Caracteristicas\\_Gerais\\_Religio\\_Deficiencia/tab1\\_3.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religio_Deficiencia/tab1_3.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2014.

JAN, Yih-Kuen et al. **Effect of Wheelchair Tilt-in-Space and Recline Angles on Skin Perfusion Over the Ischial Tuberosity in People With Spinal Cord Injury**. Arch Phys Med Rehabil, v.91, n.11, p.1758–64, nov. 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3012008>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

MERRITT, **Tratado de neurologia**. 10.ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2002. p.362-7.

MORAES, Anamaria de; PEQUINI, Suzi Mariño. **Ergodesign para trabalho em terminais informatizados**. Rio de Janeiro, RJ: 2AB, 2000. 117 p.

MORAES, Helton Scheer de. **Projeto conceitual de sistemas de assento para cadeira de rodas: uma abordagem sistemática**. Dissertação (mestrado em Design) - Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia e Faculdade de Arquitetura, Porto Alegre, 2009.

Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial sobre a Deficiência**. São Paulo: SEDPcD, 2012. 334 p.

OTA, Ana Sayuri. **Prevenção das Úlceras de Pressão**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares). Rio de Janeiro. 2008. 25 f. Disponível em: <[http://www.essex.ensino.eb.br/doc/PDF/PCC\\_2008\\_CFO\\_PDF/CD13%201%BA%20Ten%20A1%20ANA%20SAYURI%20OTA.pdf](http://www.essex.ensino.eb.br/doc/PDF/PCC_2008_CFO_PDF/CD13%201%BA%20Ten%20A1%20ANA%20SAYURI%20OTA.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2014.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. Barcelona, Espanha: Gustavo Gili, 2002. 320 p.

VÍCTORA, C.G.; KNAUTH, D. R.; HASSEN, M. **Pesquisa qualitativa em saúde: uma introdução ao tema**. Porto Alegre: Tomo, 2000.

# ANÁLISE COMPARATIVA DE IMPLEMENTAÇÕES DE RECONHECIMENTO ÓPTICO DE CARACTERES

*Paulo Cesar Kussler<sup>1</sup>; Maikel Steffens<sup>2</sup>; Jeferson Klaus<sup>3</sup>; Ieso Telles Martins da Rocha<sup>4</sup>; Guillermo Nudelman Hess<sup>5</sup>; Marta Rosecler Bez<sup>6</sup>*

<sup>1</sup> Graduando em Ciências da Computação pela Universidade Feevale. Bolsista do LABEX.

<sup>2</sup> Graduando em Ciências da Computação pela Universidade Feevale. Bolsista do LABEX.

<sup>3</sup> Graduando em Ciências da Computação pela Universidade Feevale. Bolsista do LABEX.

<sup>4</sup> Tecnólogo em Sistemas para Internet pela Universidade Feevale. Bolsista do LABEX.

<sup>5</sup> Doutor em Ciências da Computação pela UFRGS em 2008. Professor da Universidade Feevale.

<sup>6</sup> Doutora em Informática na Educação pela UFRGS em 2013. Professora da Universidade Feevale.

# RESUMO

A digitalização de documentos vem se tornando uma prática comum ao longo dos últimos anos, também se fazendo necessária a extração dos textos digitalizados para documentos indexáveis e editáveis. Levando isso em consideração, este trabalho objetiva estudar uma técnica específica denominada Reconhecimento Óptico de Caracteres, que tem como principal característica a possibilidade de identificar o texto contido em imagens. Também se propõe a estudar quais os melhores processos e técnicas para otimizar o percentual de texto reconhecido, como, por exemplo, o pré-processamento das imagens de entrada com a aplicação de filtros para remoção de ruídos e o aprimoramento de características que facilitem o reconhecimento dos caracteres.

**Palavras-chave:** OCR. Reconhecimento de Caracteres. Open Source.

# ABSTRACT

Document scanning is becoming an extremely common practice over the last few years, also making necessary the extraction of scanned text to indexable and editable documents. Taking this into account, this paper aims to study a specific technique called Optical Character Recognition, which has as its main characteristics the possibility to identify the text contained in images. It is also proposed to study which are the best processes and techniques to optimize the recognized text percentage, like, for example, the preprocessing of input images by applying filters to remove noise and the improvement of characteristics that facilitate the recognition of characters.

**Keywords:** OCR. Optical Character Recognition. Open Source.



# INTRODUÇÃO

O reconhecimento óptico de caracteres OCR (*Optical Character Recognition*) possibilita extrair os textos contidos em imagens de forma que possam ser manipulados digitalmente. Essa tecnologia vem sendo adotada em larga escala nas últimas décadas em diversos segmentos de mercado. Apesar de sua considerável evolução, os mecanismos de OCR, por si só, não geram resultados satisfatórios para imagens que não estão em perfeitas condições de reconhecimento de texto, necessitando, assim, da utilização de filtros para tratamento das imagens.

Este trabalho é fruto de um projeto realizado no Laboratório Experimental de Engenharia de Software - parceria HP do Brasil/Feevale, implantado na universidade Feevale e constituído de alunos dos cursos de computação da Universidade Feevale no ano de 2014 (LABEX, 2013).

Dessa forma, o artigo visa a realizar um estudo em ferramentas, técnicas e processos de extração de texto com OCR, identificando e apresentando quais demonstram melhores resultados com relação à taxa de reconhecimento de caracteres e o tempo necessário para a realização do processo de OCR. Para tanto, na seção dois, é abordado o processamento de OCR. Já na seção três, é apresentado o escopo do projeto e, por fim, na seção quatro, são apresentados resultados, comparações entre resultados e demais detalhamentos.

## PROPOSTA DE TRABALHO

O objetivo deste trabalho é realizar um comparativo entre ferramentas, técnicas e processos de extração de texto com OCR, identificando quais apresentam melhores resultados com relação à taxa de reconhecimento de caracteres e o tempo necessário para a realização do processo de OCR.

No trabalho, foi adotada uma metodologia experimental, no desenvolvimento, e qualitativa/quantitativa nas validações e na análise dos resultados, que busca apresentar de forma comparativa qual a implementação que se destaca dentre as opções analisadas.

Devido à grande complexidade e amplitude do assunto, foi necessário desenvolver um processo de documentação e padronização dos resultados obtidos para auxiliar na análise e nas futuras tomadas de decisões. Também foi desenvolvido um *software* para auxiliar no fornecimento de imagens adequadas para a execução de cada teste, pois o volume de imagens era muito grande, em que precisavam ser analisados imagens de dimensões, características, formatos, tipos e origens diferentes. Além disso, foi desenvolvido um laudo para documentação dos resultados obtidos nos testes, para posteriormente ser arquivado em uma Wiki interna do projeto.

## CENÁRIO E DELIMITAÇÃO DO FOCO

OCR é uma tecnologia que permite extrair os textos contidos em imagens de forma que possam ser manipulados pelo computador. Ela permite, por exemplo, transformar um livro ou revista em um arquivo digital que possa ser editado através de um processador de texto.

O Reconhecimento Ótico de Caracteres surgiu no início do anos 1800, quando foi patenteada como ajuda de leitura para pessoas cegas, posteriormente, em 1870, Carey patenteou um *scanner* de retina usando um mosaico de *photoceulares* e, em 1890, Nipkow inventou o *scanner* sequencial, em que uma imagem era analisada linha a linha (LINS, 2012).

No período entre 1960 e 1965, surgiram os primeiros sistemas OCR comerciais. Esses sistemas possuíam uma característica em comum, que era a leitura de formatos restritos de letras. Os símbolos eram já desenhados para leitura dos equipamentos e os primeiros apresentavam um formato não muito natural.

Com o passar dos anos, surgiram sistemas capazes de reconhecer caracteres que tenham sido impressos por outras máquinas e também caracteres escritos à mão. Até 1990 surgiram novos métodos de aplicação do sistema OCR. Com o evoluir do sistema, o foco foi mudando e tornou-se necessário resolver o problema dos documentos com má qualidade e grandes conjuntos de caracteres impressos e escritos à mão.

Também nesse período surgiu o primeiro *software* OCR para computadores pessoais. A partir de 1990, os sistemas OCR tiveram uma grande mudança, pois a maior parte de seus processos já era feita em *software*, não apenas em *hardware*, também, os algoritmos começaram a ser escritos em C e C++, possibilitando uma participação maior da comunidade acadêmica nas pesquisas.

Atualmente, existem diversos sistemas OCR comerciais e gratuitos, disponíveis com uma gama enorme de aplicações: desde a transformação dos caracteres de textos originalmente em papel para um formato digital, diversas formas de uso na identificação das placas dos automóveis. Segundo Dambros (2008), podem ser citadas algumas aplicações que utilizam sistemas de reconhecimento de caracteres, por exemplo, estacionamentos, controles de acesso a áreas restritas, pedágios, identificação de carros roubados, fiscalização e monitoração de tráfego.

## POR QUE A TESSERACT OCR

No projeto de pesquisa resultante deste trabalho, foram realizados estudos sobre OCR e diversas análises teóricas em ferramentas de OCR. Foram identificadas algumas ferramentas e códigos fonte *open source* (Open Source, 2015). Nos estudos realizados, duas ferramentas se destacaram dentre as demais analisadas, sendo a OCRopus (Lins, 2012), (OCROPUS, 2015) e a TESSERACT (Tesseract, 2015). Nessa última, os estudos foram aprofundados, pois a biblioteca Tesseract teve inúmeros pontos favoráveis se comparada aos citados em trabalhos correlatos, sendo eles:

- ser código aberto;
- ter uma comunidade ativa em que estão sendo liberadas novas versões;
- possibilidade de incrementar seu funcionamento com outras bibliotecas, por exemplo, Leptonica (Leptonica, 2015), OpenCV (OpenCV, 2015), entre outras;
- ser multiplataforma;
- oferecer suporte a multilínguas com a possibilidade de realizar treinamentos sobre os idiomas.

Em 1995 a Tesseract foi considerada uma das melhores bibliotecas para leitura de caracteres no UNLV Annual Test of OCR Accuracy (UNVL, 1995). Tesseract é uma biblioteca multiplataforma, ou seja, pode ser compilada para ser utilizada em Linux, Windows e Mac OSX. Além dessas, a Tesseract pode ser compilada para plataformas móveis, como Android e iPhone (TESSERACT , 2015).

# HISTÓRIA DA TESSERACT

A história da Tesseract pode ser dividida em duas partes: uma desde que iniciou como um projeto de PhD nos laboratórios da HP Labs e foi descontinuada, e a segunda parte desde que a HP, em parceria com a Universidade de Nevada, tornou o código-fonte da Tesseract OCR aberto.

A Tesseract é uma *engine* de OCR que atualmente é *Open Source*. Teve seu início em laboratórios da HP, em 1984, como um projeto de pesquisa de PhD no HP Labs em Bristol, Inglaterra, e ganhou importância como um possível *software* ou *hardware* adicional para a linha de *scanners* de mesa da HP, sendo estudada e desenvolvida até 1994, porém nunca chegou a ser embarcada em algum produto (SMITH,

2007). Inicialmente a biblioteca foi escrita na linguagem C e, ao longo do tempo, algumas partes do código foram convertidas para C++.

Na década seguinte, o projeto recebeu pouquíssimas atualizações, de forma que, em 2005, a HP, em parceria com a Universidade de Nevada, tornou o código-fonte da Tesseract OCR aberto. A partir de 2006, a biblioteca passou a ser mantida pela Google.

Segundo Lins (2012), a Tesseract está entre as melhores ferramentas Open Source de OCR disponíveis, sendo capaz de reconhecer mais de 60 idiomas e ainda uma grande variedade de formatos de arquivos. Conforme Lins (2012), a Tesseract tem suporte a um modo hOCR, que permite criar código HTML nas coordenadas de cada letra, podendo ser útil para criação de arquivos PDF, por exemplo. Porém, existem alguns recursos importantes em que a Tesseract ainda não possui suporte, dentre eles, pode ser citado o reconhecimento de *layouts*, que permitiria uma maior qualidade na aplicação de OCR em textos que possuem várias colunas ou imagens entre texto (SMITH, 2007).

Atualmente, a Tesseract OCR Engine está licenciada através da Apache Licence 2.0 (Apache Licence 2.0, 2015). A Tesseract possui algumas características que se destacam, dentre elas, podem ser citadas:

- funcionalidades: inicialmente a Tesseract foi desenvolvida para ser utilizada como uma biblioteca acoplada a outros *softwares*. A integração da Tesseract pode ser realizada através de linha de comando, permitindo estar acessível a uma maior quantidade de sistemas.
- reconhecimento de caracteres: o reconhecimento de caracteres da Tesseract é baseado em análise estrutural dos caracteres, ela utiliza as características obtidas para descrever de forma geométrica e topológica os caracteres. Com a obtenção dessas informações, pode-se descrever a parte física dos caracteres, como, por exemplo, ranhuras, circunferências, voltas, pontos de término da linha do caractere, intersecções das linhas de caracteres. Sendo assim, a análise estrutural fornece uma alta tolerância a ruídos e variações de estilo.
- suporte a idiomas: inicialmente, a Tesseract foi desenvolvida com suporte apenas ao reconhecimento de textos no idioma Inglês. Nas versões posteriores, foi sendo adicionado suporte aos idiomas

francês, italiano, alemão, espanhol, holandês e português brasileiro. A partir da versão 3.0, a Tesseract passou a ter suportes a mais outros 32 idiomas.

- treinamento: a Tesseract tem suporte a uma grande quantidade de idiomas que ela pode reconhecer (SALTCYMRU, 2008). Esse reconhecimento se dá através de treinamentos que são realizados manualmente sobre arquivos de imagens com textos, em que são reconhecidos caractere a caractere (TESSERACT TRAINING, 2015). Caso algum caractere não seja reconhecido corretamente, é realizada uma intervenção, na qual é ajustado para o caractere correto. Posteriormente, após o treinamento, a biblioteca Tesseract conseguirá realizar o reconhecimento do caractere ajustado.

Para realizar o treinamento da biblioteca Tesseract, podem ser utilizadas algumas ferramentas que apoiam na identificação e nos ajustes dos caracteres não encontrados corretamente pela Tesseract. Algumas ferramentas foram analisadas e testadas nesse sentido. Dentre elas, a que se destacou pela sua simplicidade na utilização foi a SunnyPage (SUNNYPAGE, 2015).

Para este trabalho, foi verificado que a questão do treinamento da biblioteca Tesseract não seria algo impactante, pois o conjunto de imagens a serem trabalhadas teria textos simples, e a biblioteca Tesseract, mesmo no pacote básico, estaria apta a suprir as necessidades dos testes, pois já é implementado um dicionário que contemplaria os estudos.

## RESULTADOS PRELIMINARES

Para iniciar as pesquisas, foram realizados testes na versão básica da implementação da Tesseract (Tesseract Basic example, 2015), conforme apresentado na Figura 1, sem a aplicação de filtros sobre as imagens e execução via linha de comando, para realizar o processo de OCR.

Esses testes iniciais foram realizados com imagens criadas especificamente para esse processamento, sendo que eram testes para avaliar o funcionamento inicial da Tesseract. Com esses testes, constatou-se que seria necessário se aprofundar na questão de tratamento de imagens, pois a qualidade das imagens está diretamente ligada à qualidade do texto extraído.

```
#include <tesseract/baseapi.h>
#include <leptonica/allheaders.h>

int main()
{
    char *outText;

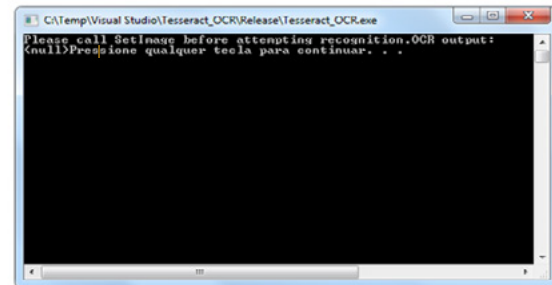
    tesseract::TessBaseAPI *api = new tesseract::TessBaseAPI();
    // Initialize tesseract-ocr with English, without specifying tessdata path
    if (api->Init(NULL, "eng") {
        fprintf(stderr, "Could not initialize tesseract.\n");
        exit(1);
    }

    // Open input image with leptonica library
    Pix *image = pixRead("C://temp/pdf/a_teste_simples.pdf");
    api->SetImage(image);
    // Get OCR result
    outText = api->GetUTF8Text();
    printf("OCR output:\n%s", outText);

    // Destroy used object and release memory
    api->End();
    delete [] outText;
    pixDestroy(&image);

    system("pause");

    return 0;
}
```



**Figura 1 – Testes na versão básica da implementação da Tesseract**  
Fonte: elaborada pelos autores

Ao finalizar os primeiros testes com a biblioteca Tesseract, foi necessário realizar uma seleção rigorosa de imagens, pois seria necessária uma análise mais profunda para avaliar a aplicação de filtros nas imagens e, somente após esse procedimento, realizar o processamento do OCR.

# PACOTE DE IMAGEM PARA OS EXPERIMENTOS

Os experimentos iniciais foram realizados sobre imagens com propósitos específicos, em que elas possuíam cores aplicadas no fundo, e essas cores eram de tonalidades diferentes dos tons das fontes, pois seria necessário compreender os resultados na aplicação do OCR.

Após obter os resultados iniciais, verificou-se que, para se aprofundar na compreensão dos resultados obtidos na aplicação do OCR, seria necessária a criação, obtenção, de uma grande quantidade de imagem, para abranger o maior número de possibilidades de experimentos e resultados possíveis na aplicação do OCR. Para tanto, foram criados pacotes de imagens com características distintas, assim, simulando as situações necessárias para as quais este trabalho se propôs. Esses pacotes eram compostos por imagens de diversos formatos, tamanhos, cores de fundo, tipos de fontes, com texto fora de ângulo (diagonal), ou até mesmo frases com palavras em cores da fonte diferentes.

Considerando essa grande quantidade de imagens que seria necessária para a realização dos experimentos, foi criada uma ferramenta de apoio para gerenciá-la. Ela permitia informar quais as características que desejasse testar, e a ferramenta realizava a exportação de uma pasta com a listagem de imagens com as características selecionadas para a realização do teste.

Assim, testando uma grande variação de imagens, tornou-se possível identificar quais seriam os principais problemas encontrados no tratamento das imagens e a resolução desses problemas.



# PROCESSAMENTO DE IMAGEM

O processamento de imagens é uma área de estudo definida por um processamento de dados em que a entrada e/ou a saída sejam imagens. Neste trabalho, um estudo aprofundado sobre esse assunto foi necessário em virtude do tratamento das imagens que seriam fornecidas para a biblioteca Tesseract, buscando otimizar os resultados por ela obtidos. Para facilitar a aplicação desses filtros de imagem, optou-se pela utilização de uma biblioteca contendo os filtros necessários já implementados. Foram utilizadas para os testes duas bibliotecas de manipulação de imagens, sendo elas a biblioteca Leptonica e a OpenCV.

A Leptonica é considerada uma biblioteca rápida e simples, escrita em linguagem de programação C, que implementa vários algoritmos de processamento e análise de imagens e uma vasta documentação, com descrições de funções de processamento, análise e tratamento de imagens (Leptonica, 2015).

A Open Computer Vision (OpenCV) é uma biblioteca de código aberto contendo diversos algoritmos para processamento de imagens. Ela é largamente utilizada em aplicações que necessitam de manipulação de imagens, incluindo aplicações de OCR (OpenCV, 2015). É amplamente utilizada em empresas, grupos de pesquisa e por organismos governamentais. Dentre as empresas que fazem uso dessa biblioteca, estão Google, Yahoo, Microsoft, Intel, IBM, Sony, Honda, Toyota, entre outras (OpenCVAbout, 2015).

Inicialmente, para os experimentos, foram aplicados filtros com a biblioteca Leptonica, pois ela é uma dependência da Tesseract. Internamente, a Tesseract utiliza objetos da Leptonica para manipulação de dados e para realizar operações, como, por exemplo, entrada e saída. Porém, o uso dos algoritmos implementados pela biblioteca Leptonica apresentaram resultados inferiores em comparação aos resultados obtidos pela utilização da biblioteca OpenCV.

Nos experimentos, foram aplicados filtros nas imagens, para após verificar seus resultados na aplicação do OCR. Foram realizadas também algumas combinações de filtros, pois, em muitos casos, foi necessário realizar mais de um processamento na imagem. Os filtros utilizados nos testes serão apresentados na sequência.

Escala de cinza: em uma imagem em escala de cinza, seus pixels possuem apenas uma única amostra de um espaço de cores (0 a 255) (KASAR et. al, 2007).

**Binarização:** o processo de binarização atribui o valor 0 ou 1 a cada pixel da imagem, segundo a sua intensidade de cor e um limiar  $T$ . Os pixels que têm intensidade de cor maior que igual a  $T$  receberão o valor 1 (branco), já os que não têm valor menor que  $T$  receberão valor 0 (preto) (PINHEIRO, 2008).

**Deteção de bordas de Canny:** a sua aplicação é a abordagem gradiente para deteção de bordas na presença de ruído branco ou Gaussiano, mas também incorpora elementos da abordagem Laplaciano (SIQUEIRA, CALDEIRA E MATRAKAS, 2014).

**Desfoque de Gauss:** filtro que aplica um efeito semelhante ao desfoque, normalmente utilizado para extração de ruídos em imagens (SILVA, 2014).

# TESTES INICIAIS APLICANDO FILTROS NAS IMAGENS

Inicialmente, durante a execução dos testes de manipulação das imagens para posterior aplicação do OCR, foi observado que, em alguns casos, ao final do tratamento das imagens, alguns caracteres eram apagados ou, em outros casos, persistia muito ruído na imagem. Ruído pode ser entendido como informações que não fazem parte do conteúdo do documento (Lima, 2006). Foi constatado que esse tipo de situação seria um problema para a extração de texto pelo OCR, em que o problema ocorria toda vez que se trabalhava com imagens com tons ou cores diferentes do fundo da imagem ou até mesmo do texto. O

contorno desse tipo de situação tornou-se muito importante, porque, para se obter um bom resultado na extração do texto pelo OCR, inicialmente, precisa-se de um bom resultado na binarização da imagem.

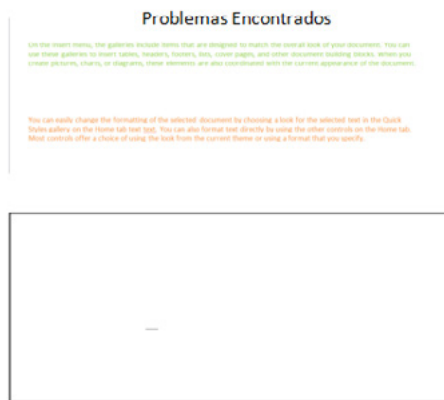
É possível visualizar, nas imagens das Figuras 2 e 3, algumas situações nas quais o tratamento de imagem para OCR não obteve um grau satisfatório de qualidade.

Na Figura 2 é apresentada uma imagem com fundo em diferentes cores, verde e azul, e com fonte na cor preta. Essa imagem foi processada com o intuito de se obter uma maior qualidade na imagem e removendo os ruídos. A imagem foi processada utilizando a biblioteca Leptonica e seus filtros de conversão para escala de cinza e binarização. Entretanto, ao contrário do que era esperado, os resultados não foram satisfatórios, pois, ao final do processamento, a parte da imagem com tons mais escuros foi transformada em uma parte totalmente preta, ocultando qualquer caractere, e a parte mais clara da imagem apresentou um resultado razoável. Sendo assim, seria impossível obter um resultado satisfatório com o OCR para a extração do texto de toda a imagem.



**Figura 2 – Primeiros experimentos realizados**  
Fonte: elaborada pelos autores

Na Figura 3, os resultados foram ainda menos satisfatórios utilizando os mesmos filtros, pois, com a aplicação dos filtros na imagem com fonte verde e laranja e fundo branco, os textos foram completamente removidos.



**Figura 3 – Exemplo de aplicação de filtros em cores**  
**Fonte: elaborada pelos autores**

Após a identificação das principais situações encontrados no tratamento das imagens e as suas principais causas, os estudos focaram-se na resolução. Inicialmente, a aplicação de OCR com qualidade de saída era um grande desafio, pois, utilizando os processos de conversão para tons de cinza e após aplicar a binarização, não estavam gerando resultados satisfatórios. Sendo assim, seria necessário buscar outras possibilidades de manipulação das imagens para auxiliar na extração do texto pelo OCR.

# IMPLEMENTAÇÕES

Após a conclusão dos testes iniciais com a Tesseract sendo executada via linha de comando, surgiu a necessidade de implementar uma ferramenta de apoio, em que a biblioteca da Tesseract pudesse ser recompilada, juntamente com suas demais dependências de bibliotecas. Com o desenvolvimento desse *software*, foi obtido um ganho em integração e desempenho na execução dos testes e também na questão da documentação dos resultados. Outro ganho notório com a implementação da ferramenta foi na questão dos filtros de imagens, pois a seleção de quais filtros aplicar nas imagens ficou muito mais simples, já que a biblioteca Leptonica foi recompilada juntamente com a aplicação. Sendo assim, ficou simples adicionar ou remover métodos de tratamento de imagens na execução dos testes.

A aplicação foi desenvolvida na linguagem de programação C++, utilizando *framework QT Creator* (QT Creator, 2014), e as bibliotecas Tesseract e Leptonica foram adicionadas estaticamente na aplicação, assim como todas as suas dependências externas da Tesseract (COMPILING TESSERACT, 2015).

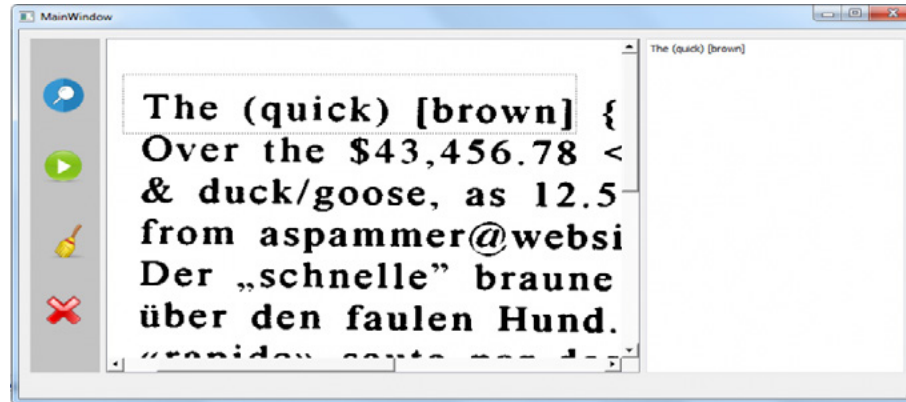
Na Figura 4, é apresentada a interface da aplicação em sua versão 1.0, em que as funcionalidades eram executadas através do menu lateral. Em sua primeira versão, denominada *Versão 1.0*, a aplicação contava apenas com funcionalidades simples, sendo elas:

- carregamento de uma imagem;
- seleção de uma parte específica da imagem;
- identificação de texto da parte selecionada com uma saída textual.

O menu lateral é composto por quatro funcionalidades.

- Lupa: carregamento de uma imagem.
- Executar: executa o processamento do OCR no texto selecionado pelo usuário na imagem carregada e envia ao painel lateral com a apresentação do texto.

- Limpar: limpa a seleção do texto permitindo selecionar outro trecho.
- Excluir: limpa a imagem carregada para possibilitar o carregamento de uma nova imagem.



**Figura 4 – Interface do protótipo desenvolvido**  
**Fonte: elaborada pelos autores**

A Figura 5 apresenta a interface da versão 1.1 da aplicação. Nessa versão, foram realizadas diversas alterações devido aos problemas encontrados com o processamento das imagens com a biblioteca Leptonica, conforme descrito na seção processamento de imagens.

Algumas das principais diferenças da versão 1.0 para a versão 1.1 são:

- adição da biblioteca OpenCV na compilação da aplicação;
- criação de um *menu* superior para possibilitar a seleção dos filtros que se desejasse aplicar na imagem naquela execução de testes;

- adição de campos para geração automática de um relatório, permitindo, assim, uma maior confiabilidade e agilidade na documentação dos resultados. Esse relatório contém as informações de quais filtros foram aplicados, saída textual, número do ticket de teste, data, entre outros dados fornecidos.

Dentre as alterações, sem dúvida, a que se destaca foi a inclusão da biblioteca OpenCV, com a qual foi possível uma melhora significativa nos resultados obtidos no processamento do OCR nas imagens pelo *software*.

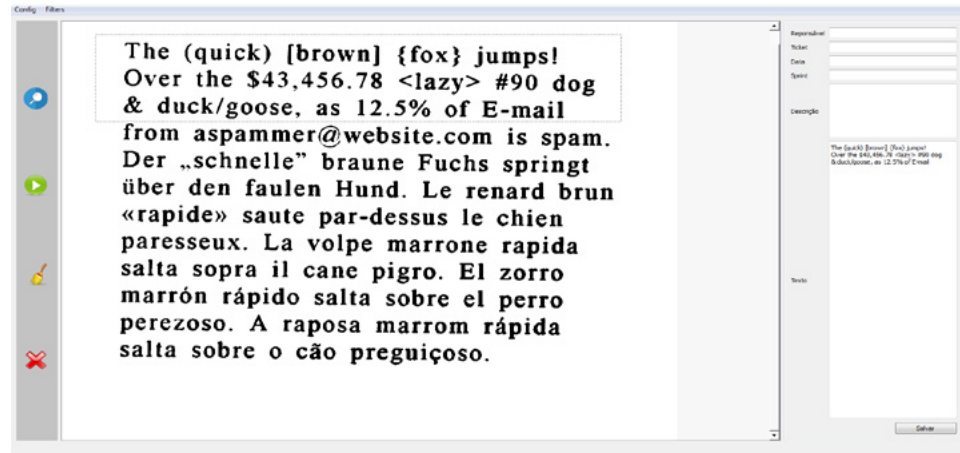


Figura 5 – Versão 1.1 do protótipo  
Fonte: elaborada pelos autores

Na Figura 6, é apresentado um exemplo de imagem na qual foram aplicados alguns dos filtros disponíveis na biblioteca OpenCV, compilada com a aplicação na versão 1.1. Nesse processamento foi utilizada uma mesma imagem de entrada e aplicadas diversas técnicas para o tratamento da imagem. A imagem original foi gerada através do processo de *scanner* de um cupom de supermercado, gerando um arquivo digital dele.

Uma das técnicas utilizadas no processamento das imagens que melhores resultados apresentou foi a de Filtros de Canny (Siqueira, Caldeira e Matrakas, 2014). O objetivo desse processo é fazer com que cada caractere seja constituído de um único traço de uma única cor, em que, ao final do processamento, todos os ruídos e todos os traços que não formem um caractere válido sejam removidos da imagem.

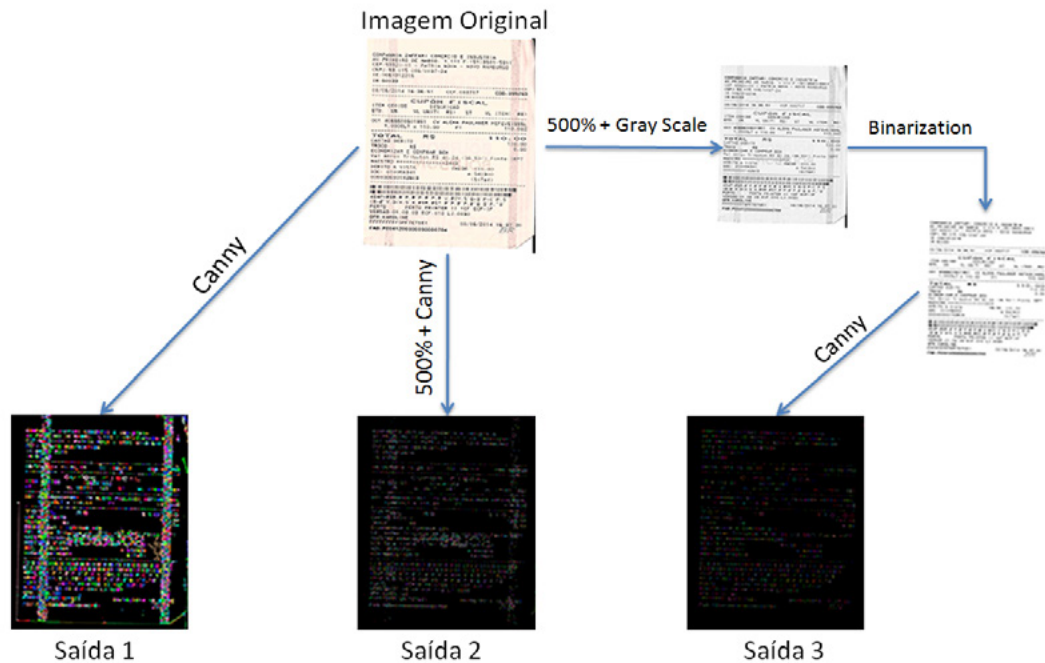
Sendo assim, o resultado esperado, ao processar a imagem pela aplicação na versão 1.1, seria que cada caractere fosse um único traço, de uma cor, sendo identificado com um contorno apenas.

Conforme apresentado na saída 1 da Figura 6, após a execução do processamento de Canny na imagem original, os caracteres possuem traços largos com várias cores e com muito ruído na imagem. Desta forma, ao se aplicar outros filtros, os caracteres seriam identificados como manchas ou ruído e seriam completamente removidos da imagem.

O mesmo processamento de Canny foi novamente aplicado na imagem original, para gerar a saída 2, porém com a diferença de que nesse processamento foi aplicada uma ampliação da imagem em 500%. Pode-se perceber que os traços apresentados ao aplicar Canny estão mais definidos e, em alguns casos, com apenas uma cor.

A saída 3 da Figura 6 apresenta um resultado mais satisfatório dentre as três saídas. Nesse foi aplicada também 500%, mais um filtro de escala de cinza e, após esse processamento, foi aplicada a binarização da imagem, transformando em uma imagem em tons de preto e branco e em seguida foi aplicado Canny.





**Figura 6 – Exemplos de saídas do processamento da versão 1.1**  
**Fonte: elaborada pelos autores**

# RESULTADOS AMPLIADOS

A seguir são apresentadas as três imagens de saída do processamento com uma ampliação, assim como um descritivo detalhado dos resultados de cada processamento.

Na Figura 7, é apresentada a saída 1 da figura 6, em que se pode notar que, ao aplicar somente Canny, os resultados não foram satisfatórios para a aplicação de OCR, pois, como observado, a imagem possui uma série de ruídos. Os caracteres possuem traços largos com várias cores e com muito ruído na imagem. Dessa forma, ao se aplicar outros filtros, os caracteres seriam identificados como manchas ou ruído e seriam completamente removidos da imagem.



Figura 7 – Saída 1 da Figura 6  
Fonte: elaborada pelos autores

Na Figura 8, é apresentada a saída 2 da Figura 6, em que se pode notar que, ao ampliar a imagem em 500% e, em seguida, aplicar Canny, os ruídos na imagem foram parcialmente removidos, e os caracteres apresentados ficaram legíveis ao olho humano. Porém, cada cor apresentada após a aplicação de Canny significa um traço e nessa imagem os caracteres apresentam (cada) uma série de cores diferentes, significando cada cor um traço. Sendo assim, para o processamento do OCR nessa imagem, o resultado seria inevitavelmente ruim, pois, ao aplicar o processamento de OCR com a Tesseract, identificaria cada contorno como sendo um caractere, e não identificaria gerando uma saída com erros.



**Figura 8 – Saída 2 da Figura 6**  
**Fonte: elaborada pelos autores**

Conforme é apresentado na Figura 9, a saída 3 da Figura 6, em que foi aplicada uma combinação de técnicas e filtros de imagens, os resultados obtidos foram satisfatórios, pois os caracteres, em sua grande maioria, são compostos por um traço apenas, de uma única cor. Dessa forma, ao se aplicar a extração do texto com OCR, a grande maioria dos textos seria identificada como caracteres.

Para o tratamento dessa imagem, foi realizada uma ampliação em 500% o tamanho da imagem, aplicado um filtro de escala de cinza e, após esse processamento, foi aplicada a binarização da imagem, transformando em uma imagem em tons de preto e branco, e somente em seguida foi aplicado Canny.

Na saída 3 da Figura 6, pode-se notar que, com a combinação de técnicas de processamento de imagens, foram obtidos os melhores resultados. Combinado com a ampliação da imagem em 500%, realizada a conversão escala de cinza, binarização e filtro Canny para identificar o contorno e, utilizando essa combinação de filtros, foi possível identificar os contornos que formam um caractere e os que não formam, que posteriormente serão removidos da imagem.



Figura 9 – Saída 3 da Figura 6  
Fonte: elaborada pelos autores

Após ser realizada a análise dos resultados dos três experimentos, pode-se perceber que a técnica 3 utilizada no processamento da imagem original foi a que melhores resultados apresentou, pois os ruídos na imagem foram removidos em sua grande parte, e os caracteres apresentados ficaram legíveis em sua maioria. Essa se tornou uma imagem com grande potencial de apresentar bons resultados na aplicação do OCR para a extração do texto.

# OCR E PROCESSAMENTO DE IMAGENS

Um tratamento da imagem é crucial para a extração de texto através do OCR, pois a qualidade da imagem está diretamente relacionada à qualidade do texto extraído. A Figura 10 foi utilizada para os experimentos iniciais de tratamento das imagens, em que os resultados não foram satisfatórios com o uso da biblioteca Leptonica.

Nesta seção serão apresentados alguns experimentos nos quais foi realizado o tratamento da imagem com a biblioteca Leptonica e aplicada à extração do texto com a biblioteca Tesseract. Posteriormente, esse mesmo procedimento será apresentado, porém utilizando a biblioteca OpenCV para o tratamento da imagem e, posteriormente, a aplicação do OCR com a biblioteca Tesseract.

Com esse processo de tratamento, uma imagem que inicialmente apresentava problemas na aplicação do OCR, ao aplicar os filtros, sem realizar alterações na implementação da Tesseract, o resultado apresentado na extração dos caracteres foi muito superior aos resultados anteriores.

on the Insert menu, the galleries include items that are design  
verall look ufynur docurrrent. you can use these galleries to  
footers, lists, cover pages, and other document building block:  
create pictures, charts, or diagrarrrrs, these elements are also c  
the current appearance of the document.

**Figura 10 – Resultados da aplicação dos filtros com OpenCV**

Fonte: elaborada pelos autores

# LEPTONICA + TESSERACT

A Figura 11 apresenta o resultado da aplicação de filtros da biblioteca Leptonica e a extração do texto pela biblioteca Tesseract. Pode-se notar que os resultados da extração do texto obtidos nesse processamento podem ser divididos em duas partes: uma delas com resultado satisfatório, pois todos os caracteres foram identificados na parte superior da imagem. Porém, na parte inferior da imagem, os resultados obtidos foram ruins, pois nenhum caractere apresentado pelo OCR foi o caractere da imagem.

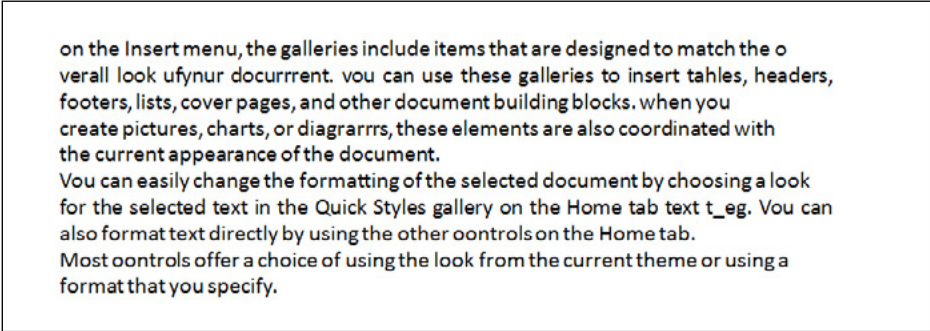
```
On the Insert menu, the galleries include items that are designed to match the
overall look of your document. You can
use these galleries to insert tables, headers, footers, lists, cover pages, and other
document building blocks. When you
create pictures, charts, or diagrams, these elements are also coordinated with the
current appearance of the document.
V111: :;>3.7); ditatge rite @.'f'i'1't@. $~:$ZL: @;_;;ro_'f.f.IE$';IIEIfil IE9;
ditimefitg: liti.zit fiat-lite. $~:$ZL: @;_;;s_'f'_ilI$E3IijIil1E@'1IIf?;$:'3
.$i:~'j,1lt:—<»- @.t;n't@ |:|{S1}* tdtz: E:»::«': V31: cat: @153:
t3'@.'nIn.€i3:t3:$>::(|: rIfi.'r@.@.'ij,' |' $>:; - title @'1't;ca.'r' «./$'2).T.IEiI$11Z)? vim
lite liimme
lf&L6:~::<::x$J.7.fl@Iz.r~:z @.'fi.'iLs.'r' caItciiile -:3?' titre |Zt3;::Iz< f_'f@In titre
@;'l.'n.'r<a.T.t.'r: fgtcame :31? :>::f#fnH.Ei::f;t&t3:'g;@1';l.g~;_?z;:$=fi:'r'?;::
```

**Figura 11 – resultado da aplicação de filtros da biblioteca Leptonica e a extração do texto pela biblioteca Tesseract**

Fonte: elaborada pelos autores

# OPEN CV + TESSERACT

A Figura 12 apresenta os resultados da combinação das bibliotecas OpenCV para o tratamento da imagem e da biblioteca Tesseract para a extração do texto da Figura 10. É possível perceber que, na combinação das bibliotecas citadas, os resultados na extração do OCR podem ter uma ótima qualidade, pois o tratamento da imagem proporcionou uma exatidão na aplicação do OCR, conforme apresentado na seção de processamento de imagens com a biblioteca OpenCV.



on the Insert menu, the galleries include items that are designed to match the overall look of your document. You can use these galleries to insert tables, headers, footers, lists, cover pages, and other document building blocks. When you create pictures, charts, or diagrams, these elements are also coordinated with the current appearance of the document. You can easily change the formatting of the selected document by choosing a look for the selected text in the Quick Styles gallery on the Home tab text tab. You can also format text directly by using the other controls on the Home tab. Most controls offer a choice of using the look from the current theme or using a format that you specify.

**Figura 12 – Resultados da combinação das bibliotecas OpenCV para o tratamento da imagem e da biblioteca Tesseract para a extração do texto**

**Fonte: elaborada pelos autores**

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou um comparativo entre ferramentas, técnicas e processos de extração de texto com OCR, identificando quais apresentam melhores resultados com relação à taxa de reconhecimento de caracteres e o tempo necessário para a realização do processo de OCR.

Foi constatado que o tratamento das imagens é um passo fundamental para a extração de texto com a biblioteca Tesseract OCR. Sendo assim, foi necessário realizar um estudo aprofundado sobre esse assunto, pois, ao tratar as imagens que seriam fornecidas para a biblioteca Tesseract, foi possível otimizar os resultados por ela obtidos. Diversas técnicas e filtros para processamento de imagens foram utilizados, assim como diferentes combinações dessas técnicas e filtros, dependendo do tipo de imagem a ser tratada. Foi identificado também que a ampliação da resolução da imagem combinada com algumas técnicas e filtros de imagem pode aumentar a taxa de reconhecimento do texto pela biblioteca Tesseract na grande maioria dos casos.

Para apoiar na aplicação desses filtros e no processo como um todo, optou-se pela utilização de duas bibliotecas de manipulação de imagens, sendo elas a biblioteca Leptonica e a OpenCV. Essas bibliotecas foram recompiladas juntamente em um *software* de apoio desenvolvido na linguagem C++, possibilitando uma agilidade no processamento dos testes, assim como uma maior segurança nos resultados obtidos, pois o próprio *software* estava preparado para gerar um relatório de execução dos testes. Foi possível também obter resultados com um nível muito superior de qualidade na extração de texto com combinação das bibliotecas Tesseract e OpenCV.



# REFERÊNCIAS

- APACHE LICENCE 2.0, 2015. Disponível em: <<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- DAMBROS, A. L. 2008; 2008; **Sistema De Reconhecimento De Placas De Veículos Automotores**. Universidade Feevale, Novo Hamburgo - RS, 2008.
- KASAR, T.; Kumar, J.; Ramakrishnan, A. G. **Font and Background Color Independent Text Binarization**. Bangalore, INDIA, 2007
- LABEX, 2013. Disponível em: <<https://www.feevale.br/acontece/noticias/laboratorio-experimental-de-engenharia-de-software-entra-em-operacao>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- LEPTONICA, 2015. Disponível em: <<http://www.leptonica.com/>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- LIMA, Juliane C. B. de O.: **Análise de Algoritmos para Segmentação de Textos de Imagens de Documentos Históricos**. Universidade de Pernambuco Recife - PE, 2006
- LINS, L. F. M. Vieira. **Reconhecimento Ótico de Caracteres (OCR) e Análise de Sistemas OCR Baseados em Código Aberto**. Faculdade De Tecnologia De São Paulo, São Paulo - SP, 2012.
- OCROPUS, 2015. Disponível em: <<http://www.ocropus.org>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- OPENCV, 2015. Disponível em: <<http://docs.opencv.org/>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- OPENCV ABOUT, 2015. Disponível em: <<http://opencv.org/about.html>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- OPEN SOURCE, 2015. Disponível em: <<http://softwarelivre.org/open-source-codigo-aberto>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- PINHEIRO, Alan, P.: **Desenvolvimento de um sistema de captura e análise de movimentos baseado em técnicas de visão computacional**. Universidade federal de Uberlândia. Uberlândia - MG, 2008
- QT Creator, 2015. Disponível em: <<http://doc.qt.io/qtcreator/>>. Acessado em: 25 jan. 2015.
- SALTCYMRU, 2008. **An overview of the Tesseract OCR (optical character recognition) engine, and its possible enhancement for use in Wales in a pre-competitive research stage**. Disponível em: <[http://www.salteymru.org/english/saltcymru\\_document5.pdf](http://www.salteymru.org/english/saltcymru_document5.pdf)>. Acessado em: 25 jan. 2015.

SILVA, Diego S.: **Desfoque de Gauss. Atributos de Pontos de Interesse e Casamento de Modelos para Inspeção de Folhas de Soja em Imagens Coloridas.** Universidade Católica Dom Bosco - Campo Grande, MS, 2014

SIQUEIRA, J.; Caldeira, W.; Matrakas, M.: **Filtro de Canny.** Faculdades Anglo Americano de Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu - PR, 2014

SMITH, Ray; 2007; **An Overview of the Tesseract OCR Engine;** Disponível em: <<http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/pt-BR//pubs/archive/33418.pdf>> Acessado em 26/01/2015

SUNNYPAGE, 2015. Disponível em: <<http://sunnypage.ge/en/>>. Acessado em: 25 jan. 2015.

TESSERACT **COMPILING TESSERACT**, 2015. Disponível em: <<https://code.google.com/p/tesseract-ocr/wiki/Compiling>>. Acessado em: 25 jan. 2015.

TESSERACT **BASIC EXAMPLE**, 2015. Disponível em: <[https://code.google.com/p/tesseract-ocr/wiki/APIExample#Basic\\_example](https://code.google.com/p/tesseract-ocr/wiki/APIExample#Basic_example)>. Acessado em: 25 jan. 2015.

TESSERACT, 2015. Disponível em: <<https://code.google.com/p/tesseract-ocr/>>. Acessado em: 25 jan. 2015.

TESSERACT **TRAINING**, 2015. Disponível em: <<https://code.google.com/p/tesseract-ocr/wiki/TrainingTesseract3>>. Acessado em: 25 jan. 2015.

UNLV, 1995. Disponível em: <[http://www.expervision.com/wp-content/uploads/2012/12/1995.The\\_Fourth\\_Annual\\_Test\\_of\\_OCR\\_Accuracy.pdf](http://www.expervision.com/wp-content/uploads/2012/12/1995.The_Fourth_Annual_Test_of_OCR_Accuracy.pdf)>. Acessado em: 25 jan. 2015.

**DESTAQUE**  
Ciências Humanas, Letras e Artes - Design Gráfico

# AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO PROJETUAL NA MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO DE DESIGN DIGITAL

*Renata Venturini Pereira<sup>1</sup>; Rafaela Paludo Rodrigues<sup>2</sup>; Jaire Passos<sup>3</sup>; Heli Meurer<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Graduanda de Design Gráfico no Centro Universitário Ritter dos Reis e bolsista de Iniciação Científica.

<sup>2</sup> Graduanda de Design Gráfico no Centro Universitário Ritter dos Reis e pesquisadora de Iniciação Científica.

<sup>3</sup> Doutorando no Programa de Pós-graduação em Design da UFRGS e Mestre em Design pela UFRGS na linha de pesquisa Design Virtual. Atua como docente no UniRitter nos cursos de Design Gráfico, de Produto e Moda

<sup>4</sup> Doutor em Informática na Educação na UFRGS e Mestre em Engenharia de Produção na mesma universidade. Atualmente é professor de graduação e pós-graduação no UniRitter.

# RESUMO

O presente projeto tem como objetivo verificar como um sistema de gerenciamento de projetos e de recomendação de conteúdos pode mediar a aprendizagem de alunos enquanto estes desenvolvem produtos digitais. Para isso, foram realizados estudos sobre as características didáticas e estruturais da aprendizagem baseada em projetos (ABP), sobre o potencial estratégico e investigativo das metodologias projetuais e sobre a importância das tecnologias da informação e comunicação. Após revisão bibliográfica, foi definida estratégia que transforma a metodologia em um modelo de aprendizagem baseada em projeto. Em seguida, iniciou-se a realização do experimento com seis professores e 86 alunos de design em Porto Alegre, Joinville, Santa Maria e Pelotas. Foram aplicados questionários aos alunos que utilizaram a ferramenta (sistema Projeto em Ação). Pôde-se observar: (1) os alunos não tiveram dificuldades em utilizar as funcionalidades gerais do sistema (acesso ao assunto, organização das equipes, acompanhamento do projeto, execução das atividades); (2) o planejamento teve bom amparo através da visualização sistematizada do projeto, da definição de cronogramas e de feedbacks; (3) as recomendações de conteúdo auxiliaram a prática investigativa com indicações de referências relevantes para a fundamentação projetual e (4) o sistema permitiu a integração dos alunos através de sugestões, dicas e referências.

**Palavras-chave:** Design digital. Ferramenta de gestão de projetos. Aprendizagem baseada em projetos.

# ABSTRACT

This project aims to verify how a project management and content recommendation system can mediate the learning process of students while they develop digital products. For this purpose were made studies about the educational and structural features of the project-based learning (PBA), the strategical and investigative potential of methodological procedures and the importance of the information and communication technologies. After literature review it was defined a strategy that turns the methodology into a project-based learning model. Then we began the experiment with 6 teachers and 86 students of design in Porto Alegre, Joinville, Santa Maria and Pelotas; questionnaires were administered to students who used the tool (Projeto em Ação system). It was observed: (1) The students had no difficulty in using the general features of the system (access to the subject, team organization, project monitoring, accomplishment of activities); (2) The planning had good support through the systematic preview of the project, setting schedules and feedbacks; (3) The content recommendations helped the research practice with relevant literature indications for the projectual grounding (4) The system allowed integration through hints, tips and references.

**Keywords:** Digital design. Project management tool. Project-based learning.

# INTRODUÇÃO

Neste projeto, busca-se entender, a partir de utilização prática, como um sistema de gerenciamento de projetos e de recomendação de conteúdos (Projeto em Ação)<sup>5</sup>, configurado conforme conceitos da Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP), pode auxiliar positivamente no desenvolvimento de produtos digitais por alunos de design em situações reais dentro e fora de sala de aula. A investigação é baseada ainda nos resultados que o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) oferece para apoiar a aprendizagem e em como as recomendações de conteúdos ajudam os alunos na realização de projetos.

Os experimentos aqui apresentados ocorreram durante o ano de 2014, contando com a participação de seis professores e de 86 alunos de cursos de graduação de design. Durante a fase de experimentação, através de acompanhamento do processo e de questionários aplicados, foi possível chegar a considerações sobre usabilidade e possibilidades oferecidas pelo sistema Projeto em Ação.

## DESENVOLVIMENTO

### Aprendizagem baseada em projetos

De acordo com Milentijevic *et al* (2006) e Markham *et al* (2008), a aprendizagem baseada em projetos é um modelo didático-pedagógico capaz de oferecer cenários propícios e positivos para que os alunos desenvolvam seus conhecimentos e suas habilidades. A ABP fornece amparo para que o investigador articule e argumente de forma fundamentada e aprofundada, formando um pensamento crítico essencial para

as tomadas de decisão necessárias. Os alunos constroem a sua aprendizagem, de modo ativo, através de interação com o seu objeto real de estudo e com outras pessoas, através de discussão e reflexão. Trata-se de um processo de longo prazo e, por isso, exige organização na gestão e no planejamento projetual por parte do aluno e do professor (que é mediador do processo). Na ABP, é comum que os alunos trabalhem em grupos (ou equipes), de forma cooperativa e colaborativa, resultando em uma aprendizagem profunda e consistente.

Para Boss e Krauss (2007), o projeto consiste em atividades visando o futuro, quando o professor, que é o gestor do processo, passa o controle para os alunos, que se tornam cogestores, investindo esforços na sua experiência de aprendizagem. Mergendoller *et al* (2006) complementam quando destacam que a ABP envolve os alunos em sucessivas tarefas de complexidade crescente, incluindo o planejamento do projeto, a solução de problemas, as tomadas de decisão, e, finalmente, o desenvolvimento de artefatos, produtos ou serviços. O professor deve orientar seus alunos a partir de um criterioso planejamento e gestão de atividades, em que o aluno é encarregado de, de forma autônoma, buscar as suas fontes e referências, conduzindo a sua investigação e definindo suas respostas.

Markham *et al.* (2009) destacam que a ABP requer padrões de ação que, no design digital, podem ser definidos através de metodologias de projetos, que são organizadas em etapas e dispõem de ferramentas apropriadas para cada etapa (MEURER e SZABLUK, 2012).

São cinco os critérios que configuram uma ABP: centralidade, questão intrigante, investigações construtivas, autonomia e realismo (THOMAS, 2000). Complementando os critérios, Larmer e Mergendoller (2010) apresentam mais dois elementos essenciais para essa definição: primeiramente, os alunos devem compreender o projeto como algo significativo e interessante e, em segundo lugar, os projetos devem ter função educativa.

# Tecnologias da informação e comunicação

Para Badia e Garcia (2006), a introdução das tecnologias da informação na metodologia da ABP a transforma (sem afetar seus princípios didáticos) em dois aspectos: na comunicação aluno-professor e no acesso e na gestão da informação e do conteúdo, oferecendo suporte ao professor, aos alunos, ao conteúdo, à relação professor-conteúdo, à relação professor-aluno e à relação aluno-conteúdo. Boss e Krauss (2007) destacam que os alunos têm acesso à tecnologia para acessar e analisar todo tipo de informação, criando novas comunidades de aprendizagem, discussão, debates e trocas de ideias.

Milentijevic *et al* (2006) observam que tanto professor quanto aluno podem ser beneficiados pelas TIC na ABP, já que a tecnologia pode fornecer ambientes com ferramentas de grande relevância para gerenciamento de projetos, investigação de novos conteúdos, atividades colaborativas, estratégias de aprendizagem e melhoria de processos avaliativos.

As tecnologias são capazes de dar acesso a um grande conjunto de informações, dados para análises, ferramentas de organização de ideias, simulações e, também, ferramentas de recomendação de conteúdos, que são capazes de atender com mais eficiência às necessidades do aluno. O resultado são atividades de aprendizagem mais bem estruturadas e mais motivação aos alunos para o desenvolvimento das tarefas e dos projetos (DONNELLY, p. 158, 2005).

## A recomendação de conteúdos

Reategui (2005) afirma que é comum que as pessoas se deparem com uma grande quantidade de opções de conteúdos na internet e, ao mesmo tempo, tenham dificuldade em escolher qual alternativa é mais adequada, já que não têm experiência suficiente para realizar esses filtros. Assim, sistemas de recomendação em educação e pesquisa científica ajudam, orientando para uma direção com mais relevância e familiaridade com o que é procurado.

O sistema Projeto em Ação utiliza um modelo de filtragem baseada em conteúdo e associado à inserção (por parte do professor) de palavras-chave. A partir dos termos inseridos, ocorre a recomendação com base nos termos minerados no conteúdo textual que a equipe produzir ao desenvolver atividades. A recomendação depende do conteúdo produzido e, por isso, se não houver nenhum texto gerado pelo aluno, não é possível que haja recomendação.



## O sistema Projeto em Ação

A estrutura do sistema foi construída baseada nos seguintes requisitos: livre cadastro e criação de perfil aos professores; permitir que o professor edite o ambiente estratégico para o desenvolvimento projetual; possibilitar que o professor convide seus alunos e outros professores e co-orientadores para participar; criação de perfil de alunos; possibilitar que um único Assunto Projetual tenha diferentes projetos, mesmo que com temas distintos; permitir livre escolha de metodologias, métodos e técnicas; permitir que os alunos se organizem em equipes e incluam livremente suas atividades; dispor de dispositivo de recomendação de conteúdos; possibilitar a geração de relatórios para acompanhamento de projetos; assegurar acesso livre aos trabalhos dos colegas, possibilitando comentários e trocas de informações; e permitir que haja comunicação em tempo real, mesmo fora da sala de aula.

Assim, a principal estrutura do sistema é denominada de 'Assunto Projetual' (Figura 1), sendo o ambiente no qual o professor é capaz de definir o tema, as metas, a macroestrutura metodológica e o período que um grupo de alunos, organizados em equipes, trabalhará para desenvolver um projeto.



The screenshot shows the 'Assuntos' (Topics) section of the ProjetoemAção system. At the top, the user 'Renata Venturini Pereira' is logged in. The main content area displays a table of projects under the heading 'Meus Assuntos Projetuais'.

Assunto	Período	Situação
 <b>2014_2 Desenvolvimento de Projetos para Ambientes Digito-virtuais</b> 12 equipes de projeto ..... 33 aluno(s)	05/08/2014 a 11/12/2014	<b>Em andamento</b> Minha equipe: Equipe de acompanhamento
 <b>Ergonomia II - Atividades Práticas do Semestre</b> 10 equipes de projeto ..... 20 aluno(s)	21/03/2014 a 31/07/2014	<b>Em andamento</b> Minha equipe: Renata

At the bottom of the interface, there are navigation links: 'Sugestões', 'Fale Conosco', 'Ficha Técnica', and 'Manual do Professor'. The footer includes the ProjetoemAção logo and the text 'PROJETO EM AÇÃO Todos os direitos reservados'.

**Figura 1**

**Fonte: Tela do sistema capturada pelo autor em [www.projetoemacao.com](http://www.projetoemacao.com)**

Apesar de todas as equipes trabalharem sob as mesmas especificações gerais, são livres para desenvolver suas atividades de maneira livre e independente. Os Assuntos Projetuais são, então, a base do sistema e permitem também a inclusão e a formatação dos seguintes elementos.

- a. **Estrutura cronológica:** é organizada em etapas (definidas pelo orientador) e em atividades (definidas pelo orientador e/ou pelos alunos), sendo desenvolvida efetivamente somente pelas equipes.
- b. **Orientador ou orientadores:** o professor que cria um Assunto Projetual pode incluir outros professores, que adquirem as mesmas permissões. Assim, é possível que diferentes professores, de localidades distintas, possam integrar os seus alunos e equipes através da organização de um Assunto Projetual.
- c. **Organização de alunos em equipes:** elas podem ser definidas e distribuídas pelo professor ou pelos próprios alunos, que têm a opção de migrar para outras equipes no decorrer do projeto ou reorganizá-las da forma desejada. Essa organização permite que os alunos desenvolvam distintos projetos sob as mesmas especificações do Assunto Projetual no qual estão inseridos.
- d. **Relatórios:** são gerados pelos alunos e pelas equipes. Eles seguem a estrutura das etapas de projeto definidas pelo professor, permitindo uma visualização estruturada e sistematizada das atividades que foram e estão sendo desenvolvidas. Durante o projeto, é possível que sejam visualizados e comentados pelos participantes daquele Assunto Projetual (alunos e professores). Ao final, é possível compilar todas as etapas em um único documento *word* ou na extensão *PDF*, imprimindo ou salvando.
- e. **Avaliação de projetos:** fica disponível para o professor orientador e para os alunos da equipe cujo projeto está sendo avaliado. Em cada etapa e em cada atividade realizada, o professor pode fazer comentários e recomendações. Os alunos da equipe avaliada ainda têm a chance de responder às questões levantadas pelo professor orientador do projeto.

# CONCLUSÃO

## Monitoramento das atividades do experimento prático

No primeiro semestre de 2014, foi feito um acompanhamento de experimentos e questionários de avaliação do Projeto, analisando dados e resultados parciais. Na disciplina de Ergonomia II, ministrada pelo professor orientador Heli Meurer, o sistema 'Projeto em Ação' foi utilizado pelos alunos. Ao final do semestre, os alunos puderam participar de um questionário, respondendo a questões relativas ao uso e às funcionalidades do sistema. As questões apresentadas referiam-se às contribuições do sistema para a realização das atividades propostas: gestão do tempo e cronograma, estrutura do projeto, análise de histórico do processo projetual, colaboração com outras equipes, importância da recomendação de conteúdos, etc. No geral, o questionário foi importante para entender a percepção dos usuários finais sobre a importância das ferramentas do sistema, além de identificar as funcionalidades e as deficiências encontradas.

No segundo semestre do ano, outras turmas (Projeto IV, Hipermídia e Ergonomia II) utilizaram o sistema para a realização de seus projetos. A percepção do uso pôde ser analisada em outras turmas e, então, considerações obtidas anteriormente foram relevantes na experimentação do uso do sistema nas disciplinas. Assim, novos questionários com questões pertinentes foram feitos para os usuários a fim de entender como o sistema se comportou e se houve avanço no seu uso e na percepção de seus resultados.

O principal objetivo foi entender se, do ponto de vista dos usuários, a ferramenta cumpriu o seu propósito. Os seguintes questionamentos foram feitos: facilidade de uso; funcionalidades gerais; ferramentas de gerenciamento; planejamento projetual; metáforas cronológicas (visualização das etapas); metáforas estruturais (visualização do todo); inclusão de novas atividades; edição de atividades; organização de equipes; trabalho em equipe; relatório de projeto; autonomia projetual; discussão e reflexão; e autoavaliação.

Os entrevistados atribuíram a esses questionamentos conceitos de 1 a 9, sendo 1 menor satisfação e 9 maior satisfação com o item em questão (Figura 2).

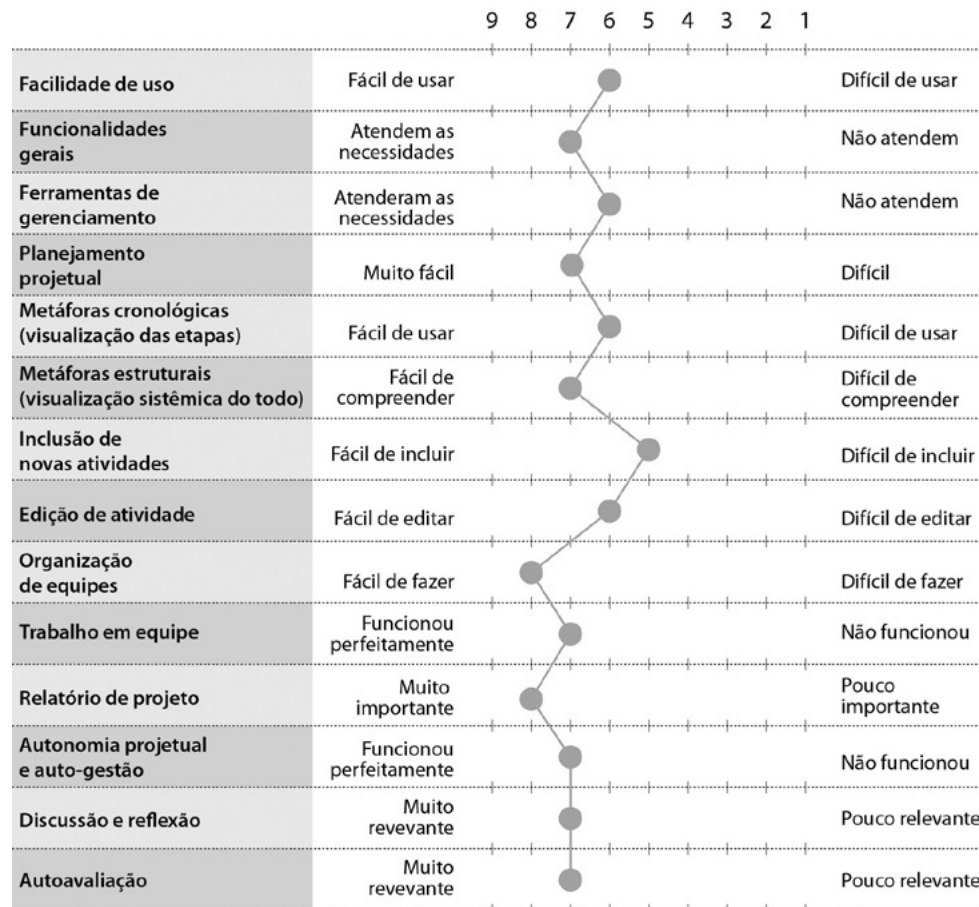


Figura 2

Fonte: Tela do sistema capturada pelo autor em [www.projetoemacao.com](http://www.projetoemacao.com)

O questionário apontou avaliação positiva em três principais quesitos: relatório de projeto, organização da equipe e trabalho em equipe. O resultado é positivo, já que o relatório de projeto é peça fundamental para a compreensão do todo, e a organização da equipe e a interação entre os alunos é essencial para a configuração do projeto.

Os aspectos que tiveram conceito 5 e 6 estão sendo revistos, já que a pesquisa foi realizada a partir de um protótipo. Assim, os dados obtidos são essenciais para novos estudos e melhorias do sistema.

Concluindo, acredita-se que o sistema desenvolvido contribuiu tanto para a organização dos grupos e a prática do projeto quanto para as atividades docentes de orientação e gerenciamento da turma. Mediante todos esses dados, coletados e avaliados, demonstra-se que o sistema consiste em ferramenta útil para as funções a que se propõe.

### **Agradecimentos**

Agradecemos, primeiramente, ao orientador Heli Meurer, por proporcionar a participação nesse projeto que vem dando resultados reais e muito gratificantes de serem percebidos; ao Centro Universitário Ritter dos Reis, que apoia essa e tantas outras atividades de Iniciação Científica referentes a projetos de pesquisa.

# REFERÊNCIAS

BADIA, Antoni; GARCÍA, Consuelo. Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. **RU&SC. Revista da Universidade e Sociedade do Conhecimento**, v. 3 n. 002. Catalunya, Espanha: Universitat Oberta de Catalunya, 2006.

BOSS, Suzy; KRAUSS, Jane. **Reinventing project-based learning: your field guide to real-world projects in the digital age**. EUA: International Society for Technology in Education (ISTE), 2007.

DONNELLY, Roisin. Using Technology to Support Project and Problem-Based Learning. In Book: BARRET et al. (Org) **Handbook of Enquiry and Problem-based Learning: Irish Case Studies an International Perspectives**. Ireland: AISHE (All Ireland Society for Higher Education), 2005.

LARMER, John; MERGENDOLLER John R. 8 Essentials for Project-Based Learning. **USA: BIE EL – Education Leadership**. v. 68, n. 1, sep. 2010. Disponível em: <[www.ascd.org](http://www.ascd.org)>. Acesso em: 12 set. 2012.

MARKHAM, Thom. **Project based learning design and coaching guide: expert tools for innovation and inquiry for K-12 educators**. Califórnia: HeartIQ Press, 2012.

MARKHAM, Thom; et al. **Aprendizagem Baseada em Projetos - guia para professores de ensino fundamental e médio**. In: BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2. ed. Editora Artmed, 2008.

MEURER, Heli; SZABLUK, Daniela. PROJETO E: Metodologia Projetual para Desenho de Ambientes Dígito-Virtuais. In: VAN DER LINDEN, Júlio C. S.; MARTINS, Rosane F. F. (Org.). **Pelos Caminhos do Design**. Rio de Janeiro: Editora Rio Books, 2012.

MILENTIJEVIC, Ivan; et al. **Version Control in Project-Based Learning**. Computer and Education: December 2006. Disponível em: <[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)>. Acesso em: 06 set. 2012.

**DESTAQUE**  
Ciências Humanas, Letras e Artes - Artes Visuais

# ARTE CONTEMPORÂNEA: PROPOSIÇÕES HÍBRIDAS ENTRE IMAGEM E TEXTO

*Sabrina Esmeris<sup>2</sup>; Lurdi Blauth<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Artes Visuais da Universidade Feevale; bolsista de Iniciação Científica do PICEF.

<sup>2</sup> Doutora em Poéticas Visuais, PPGAV, UFRGS/RS; artista visual, professora e pesquisadora da Universidade Feevale.

# RESUMO

Esse estudo aborda resultados parciais provenientes do projeto de pesquisa denominado *Imagem e Texto: inscrições e grafias em produções poéticas*, que investiga questões híbridas na arte contemporânea. Uma das etapas dessa pesquisa envolveu a realização da exposição *Forapalavradentro*, apresentada no Espaço Cultural Feevale, em 2013, a qual reuniu obras de quatorze artistas que trabalham com a palavra e a imagem. Apresentam-se, aqui, produções de três artistas participantes dessa exposição, Elida Tessler, Hélio Ferverza e Vera Chaves Barcellos, com o intuito de ampliar nossas reflexões sobre questões estéticas e culturais da arte contemporânea, cujos aspectos híbridos podem ser configurados pela relação entre diferentes linguagens.

**Palavras-chave:** Imagem. Palavra. Arte. Pesquisa. Exposição.

# ABSTRACT

The present study approaches the partial results of the research project entitled *Imagem e Texto: Inscrições e grafias em produções poéticas (Image and text: Inscriptions and graphics in poetical productions)*, that investigates matters regarding hybridity in contemporary art. One of the research steps involved the exhibition *Forapalavradentro (Outsidewordinside)*, presented at Espaço Cultural Feevale, in 2013, that brought together the works of fourteen artists that use word and image. There are presented, herewith, productions of three artists that participated of the exhibition, Elida Tessler, Hélio Ferverza and Vera Chaves Barcellos, aiming to broaden reflections about contemporary art aesthetic and cultural matters, whose hybrid aspects may be configured by the connections between different languages.

**Keywords:** Image. Word. Art. Research. Exhibition.



# INTRODUÇÃO

A realização da exposição *Forapalavradentro* no Espaço Cultural Feevale, em 2013, reuniu diversos artistas gaúchos com o intuito de apresentar uma das etapas do projeto de pesquisa denominada *Imagem e Texto: inscrições e grafias em produções poéticas*. Essa pesquisa propõe a reflexão e a análise da articulação híbrida entre palavra e imagem em produções poéticas da arte contemporânea, inter-relacionando estudos teóricos e produções práticas. No que diz respeito à teoria, a pesquisa abrange as investigações sobre arte que foram feitas ao longo da história e que estudam as origens teóricas e conceituais da imagem e da escrita, partindo das produções de antigas civilizações até os trabalhos poéticos de artistas da atualidade. Experimentos em ateliê, produções de artigos, realização de exposições, palestras e ações educativas também são parte das etapas previstas e já concluídas parcialmente pelo projeto.

A exposição em questão reuniu reconhecidos artistas gaúchos do sistema das artes visuais, apresentando uma amostra de produções suas vinculadas ao mote da pesquisa, bem como a realização de um catálogo com imagens das obras e breves reflexões sobre os processos de criação de cada um dos artistas. Os artistas participantes foram Alexandra Eckert, Clóvis Martins Costa, Elida Tessler, Hélio Ferverza, Rita Vieira da Rosa, Lenir de Miranda, Lurdi Blauth, Maria Ivone dos Santos, Maristela Winck, Neca Sparta, Paulo Gomes, Sandra Rey, Vera Chaves Barcellos e Walmor Corrêa.

O presente artigo propõe analisar as produções poéticas de três dos artistas presentes na exposição *Forapalavradentro*. São elas: *Palavras-chaves*, de Elida Tessler: esse trabalho consiste em nove claviculários com chaves penduradas em seu interior, sendo que, na superfície de cada chave, foi gravada uma palavra retirada de alguma obra literária. *Qorpo Santo*, de Hélio Ferverza: instalação que utiliza o pseudônimo de um dramaturgo gaúcho, cujas peças escritas foram descobertas e encenadas somente cem anos depois da criação, e *Testartes*, de Vera Chaves Barcellos, que é composta por uma série de fotografias que, a questionamentos diversos, propõe diferentes respostas, possibilitando distintas leituras e interpretações. Os referenciais teóricos utilizados para abordar a aproximação entre imagem e texto a partir da arte moderna são: Michel Foucault, Maria do Carmo de Freitas Veneroso, Ferreira Gullar e Lurdi Blauth.

# ARTE CONTEMPORÂNEA: PROPOSIÇÕES HÍBRIDAS ENTRE IMAGEM E TEXTO

A escrita sofreu diversas modificações ao longo da história. As primeiras formas de comunicação visavam a transmitir uma mensagem por meio de símbolos que possuíam uma referência linguística. Estabeleceu-se, assim, a primeira relação entre imagem e texto (Fig. 1).



Figura 1 – Manuscritos Maias do livro do francês León de Rosny (1837-1914)  
Fonte: A escrita da memória, 2004.

Segundo Foucault (1988), na história da arte Ocidental, do século XV ao XIX, ocorreu uma separação entre representação plástica e referência linguística. Não havia espaço para as duas formas de comunicação se cruzarem, e um determinado sistema de hierarquia determinou a relação de ambas: imagem regrada pelo texto ou texto regrado pela imagem. Sempre um ou outro.

Foi apenas no século XX que escrita e imagem passaram a se relacionar por impulso de movimentos de vanguarda, como o futurismo, o cubismo e o dadaísmo, evocando os vínculos existentes em épocas anteriores. Conforme Gullar (1985, p.7), Picasso e Braque realizaram as primeiras experiências (1911/12) de articulação entre palavra e imagem ao inserirem letras em seus quadros e também outros materiais até então considerados “não artísticos”, como: jornal, areia, estopa, prego, etc. O objetivo não era representar o real por meio do uso de letras nas telas, mas trabalhar com materiais do cotidiano com sua própria realidade, desfazendo limites, o que foi uma contribuição renovadora desses artistas.

[...] a utilização do texto visual por parte dos artistas precursores está ligada a uma forte tendência das artes do século XX em utilizar fontes e materiais não artísticos, presente desde o cubismo, os *papiers collés* de Picasso e Braque, nas *assemblages* e no *object trouvé* surrealista, até a *arte povera* e a *Pop Art*, com todas as suas ramificações. A aproximação entre imagem e texto no século XX aponta, também, para a existência de uma tendência na arte contemporânea em direção à quebra dos limites rígidos existentes entre as diferentes linguagens e uma consequente aproximação entre as artes. (VENEROSO, 2012, p.16).

A poesia, ao se aproximar o século XX, também inovou de forma a entrecruzar texto e imagem, refazendo antigas ligações. Mallarmé, poeta dadaísta, explorou espaçamentos, brancos e diferentes tipografias, rompendo com a sintaxe e a pontuação para resultar em diferentes relações entre as palavras (Fig. 2).



**Figura 2 – Stéphane Mallarmé. *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard*, 1914  
 Fonte: Selby, 2009.**

A partir do advento da arte moderna, artistas exploram, em suas produções poéticas, materiais não convencionais, com o intuito de questionar as formas tradicionais de representação. As relações entre palavra e imagem são confrontadas e inter-relacionadas por meio de investigações que buscam transversalizar diferentes campos de conhecimento, como a arte e a literatura. São rupturas que “deslocam o objeto de sua representação para incluir o contexto, cujas questões são problematizadas nas experiências da arte contemporânea” (BLAUTH, 2013, p. 26).

As singularidades e especificidades de códigos linguísticos e imagem são exploradas na arte contemporânea, gerando diferentes leituras e interpretações. Questões conceituais, como transitoriedade, repetição e hibridismo, por exemplo, são tensionadas em produções que articulam a imagem e a palavra e, neste

estudo, focalizam-se trabalhos de alguns artistas gaúchos que desenvolvem tais explorações e que foram apresentadas na exposição *Forapalavradentro*. Com o intuito de ampliar a compreensão sobre algumas das possibilidades de ressignificar o diálogo entre esses diferentes códigos, reflete-se sobre os trabalhos de três artistas participantes da mostra: Elida Tessler, Hélio Ferverza e Vera Chaves Barcellos.

Elida Tessler lida diretamente com as palavras, colecionando-as, trabalhando com seus significados e, depois, relacionando-as com objetos. Para a artista, palavras são como chaves, pois dão acesso às coisas e às pessoas. A obra *Palavras-chaves* (Fig. 3 e 4) é constituída por nove claviculários destinados a pendurar chaves, cada um deles correspondendo a uma obra literária. Nas chaves estão gravadas palavras que foram selecionadas pela artista ao longo de leituras de determinadas obras literárias, como *Prosa reunida*, de Adélia Prado, *O mundo de Sofia*, de Jostein Gaarder, *Alice no país das maravilhas*, de Lewis Carroll, o poema *The Waste Land*, de T.S. Eliot, *Finnegans Wake*, de James Joyce, *Grande sertão: veredas*, de João Guimarães Rosa, *Maíra*, de Darcy Ribeiro, *A chave do tamanho*, de Monteiro Lobato, e *Les vases communicants*, de André Breton.

Esse trabalho, segundo a artista, surgiu da indagação que lhe foi lançada por um crítico de arte: como você reage à noção de contato? A partir desse questionamento, Tessler produziu a série descrita acima, que, quando exposta, reúne caixas metálicas ordenadas de forma linear como que páginas de um livro aberto. Essa sucessão de palavras, dispostas lado a lado, é que constrói o sentido.

Chaves têm perfil. Chaves têm segredo. Chaves têm dentes. O encaixe perfeito entre o alinhamento do desenho na superfície da chave com os pinos do tambor da fechadura é o que libera a trava do mecanismo. Poderíamos associar a palavra-chave não somente ao termo que define um tema especial de pesquisa, mas também à materialização das relações que mantemos entre palavras e imagens, entre arte e literatura, entre a vida e seus enigmas retumbantes, muitas vezes encontrados nos objetos mais ordinários em suas zonas privilegiadas de contato (TESSLER in BLAUTH, 2013, p. 46).



**Figura 3 – Elida Tessler. *Palavras Chaves*, 2002.  
Instalação, dimensões variáveis  
Fonte: Éilda Tessler.**



**Figura 4 – Elida Tessler. *Palavras Chaves*, 2002  
Instalação, dimensões variáveis  
Fonte: < [http://elidatessler.com/palavras\\_chaves/palavraschaves.htm](http://elidatessler.com/palavras_chaves/palavraschaves.htm)>.**

A instalação *Qorpo Santo* (Fig.5) faz referência a um dramaturgo gaúcho cujas peças foram encenadas somente cem anos após terem sido escritas. Hélio Ferverza, já há algum tempo, trabalha com o uso de palavras e pontuações, ampliando-as, recortando-as e colando-as em espaços expositivos. Como que concordando com a poética presente nas pontuações de Ferverza, os cem anos que separam a obra de *Qorpo Santo* de sua encenação é um grande intervalo a ser explorado.

A partir de escritos do dramaturgo Ferverza, realizou uma instalação composta por três trabalhos: um impresso, um vídeo e o texto que escreveu para o catálogo da exposição, considerado como parte do conjunto. O primeiro, *Intervalo de apresentação (Qorpo-Santo: personagens)*, é o impresso e, nele, constam, os nomes de todos os personagens das peças. A tipografia também é explorada, pois, de acordo com a intenção do artista, a forma da letra influencia a leitura do texto. O vídeo, denominado *Intervalo de apresentação Qorpo-Santo: teatro*, apresenta títulos de peças, como os créditos que aparecem no final de um filme, juntamente com sons, aparentemente, desconectados da imagem do texto que passa continuamente no vídeo. Embora haja um certo estranhamento entre imagem (palavras) e os diversos sons, esses fazem referência ao conteúdo das peças teatrais.

Outro aspecto do trabalho de Hélio Ferverza é o diálogo que o artista procura estabelecer entre a obra e o espaço expositivo, utilizando palavras e frases que fazem referência ao lugar. No caso, a obra relaciona-se diretamente com o espaço dessa exposição, que ocorre junto a um local destinado à apresentação de espetáculos e peças teatrais. Porém, nessa ocasião, há um desencaixe. O Espaço Cultural Feevale encontra-se no mesmo prédio onde fica situado o teatro da Universidade, mas está separado por uma parede. O palco, logo ao lado, seria o local ideal para receber as peças, mas o vídeo foi exibido em seu lado externo, criando uma situação de desencontro. Portanto, a ideia de deslocamento encontra-se na instalação, tanto pela relação desconexa entre os sons e os textos do trabalho em vídeo como pela escolha do espaço de apresentação, que ocorre perto, mas não no palco.



**Figura 5 – Hélio Ferverza. *Intervalo de Apresentação (Qorpo-Santo: teatro)*, 2011**  
Vídeo (frame)  
Fonte: Hélio Ferverza.

A artista Vera Chaves Barcellos recebeu lugar de destaque pela curadoria da exposição realizada pela professora Dr.<sup>a</sup> Lurdi Blauth, por ser uma das primeiras artistas gaúchas a inter-relacionar imagem e texto em produções artísticas. Com a série *Testartes* (Fig.6), de 1970, aproxima público e obra por meio de indagações, como: “É um jardim com um caminho de pedras entre as árvores. Que há no fim do caminho?” São questionamentos que acompanham imagens fotográficas realizadas no cotidiano e estabelecem conexões subjetivas entre observador e obra, pois as interpretações dependem da bagagem cultural de quem observa. Nesse sentido, a obra instiga o espectador a ser um coautor, auxiliando na construção dos significados das imagens, suscitando infinitas leituras e interpretações. De certa maneira, a artista provoca desafios que evocam a subjetividade psíquica do outro. Ou seja, a partir das indagações inseridas nas imagens, o espectador acaba projetando sentidos e significados muito particulares à obra.





**Figura 6 – Vera Chaves Barcellos. *Testarte IV – O que há por detrás? II*, 1976.**

**Fotografia PB, 59,5 x 49,5 cm**

**Fonte: Coleção Fundação Vera Chaves Barcellos**

# BREVES CONSIDERAÇÕES

A relação entre imagem e texto na arte se dá, historicamente, por meio de vários processos e modificações e ambos sempre tiveram a função de comunicar e significar algo. A partir desses estudos, percebe-se que a palavra pode se tornar um texto visual, assim como uma imagem pode ter uma relação com a escrita, ou mesmo ser um texto visual. Tal articulação se encontra, inclusive, nas ideias existentes no conteúdo de determinadas palavras: “gráfico” está relacionado ao grego *graphikos*, que se liga à *graphein*, cujo significado é ambíguo, pois refere-se, simultaneamente, ao gesto de escrever e ao de pintar.

Antes da realização da exposição *Forapalavradentro*, fizeram-se revisões bibliográficas de estudos teóricos e históricos sobre o assunto em questão, bem como sobre artistas que fazem uso da palavra e da imagem em suas produções, e os dados foram armazenados. Trabalhos práticos foram realizados com alunos voluntários dos cursos de Artes Visuais e Letras, como meio de explorar as teorias estudadas através de diversos materiais. A exposição *Forapalavradentro* concretizou-se no ano de 2013, juntamente com uma exposição paralela denominada *Silêncios e Ruídos*, que contou com a participação de alunos e professores dos cursos de Artes Visuais e Letras, além da realização de um seminário envolvendo uma ação educativa e a produção de um livro-catálogo contendo escritos e fotografias referentes à exposição dos reconhecidos artistas gaúchos no Espaço Cultural Feevale. A partir de uma multiplicidade de processos e procedimentos de meios, materiais, os estudos propiciaram diferentes leituras, articulando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

## Agradecimentos

Para finalizar, cabe destacar a importância dos fomentos dados à pesquisa *Imagem e Texto: inscrições e grafias em produções poéticas* pelos órgãos: FAPERGS – Fundação de amparo à pesquisa do RS, e CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

# REFERÊNCIAS

A ESCRITA DA MEMÓRIA. São Paulo, SP: Instituto Cultural Banco Santos, 2004.

BLAUTH, Lurdi. Imagem e texto: o ir e o vir entre visualidades e escrituras. In: BLAUTH, Lurdi. **Forapalavradentro**. Novo Hamburgo: Ed. do Autor, 2013, p. 24-26.

FOUCAULT, Michel. **Isto não é um cachimbo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

GULLAR, Ferreira. **Etapas da Arte Contemporânea**. São Paulo: Nobel, 1985.

SELBY, Aimee. **Art and text**. London, UK: Black Dog Pub, 2009.

TESSLER, Elida. Contatos, enigmas e imagens: Palavras-chaves. In: BLAUTH, Lurdi. **Forapalavradentro**. Novo Hamburgo: Ed. do Autor, 2013, p. 44-46.

TESSLER, Elida. Palavras Chaves. Imagem. Disponível em: < [http://elidatessler.com/palavras\\_chaves/palavraschaves.htm](http://elidatessler.com/palavras_chaves/palavraschaves.htm)>. Acesso em: 25 jan. 2015.

VENEROSO, Maria do Carmo de Freitas. **Caligrafias e Escrituras**. Belo Horizonte: C/Arte, 2012.

**Livro de Destaques**

# **FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 2014 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

**ISBN: 978-85-7717-186-6**

