

Caderno de Iniciação à Pesquisa

v. 15 | outubro | 2013

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

**Ciências Biológicas
e da Saúde
(CBS)**

**Ciências Exatas e
Tecnológicas
(CET)**

**Ciências Humanas,
Linguística, Letras
e Artes
(CHLLA)**

**Ciências Sociais
Aplicadas
(CSA)**

Campus Joinville

Rua Paulo Malschitzki, 10
Campus Universitário – Zona Industrial
CEP 89219-710 – Joinville/SC
Tel.: (47) 3461-9000 – Fax: (47) 3473-0131
e-mail: univille@univille.br

Unidade Centro – Joinville

Rua Ministro Calógeras, 437 – Centro
CEP 89202-207 – Joinville/SC
Tel.: (47) 3422-3021

Campus São Bento do Sul

Rua Norberto Eduardo Weihermann, 230
Bairro Colonial – Cx. Postal 41
CEP 89288-385 – São Bento do Sul/SC
Tel./Fax: (47) 3631-9100
e-mail: secsbs@univille.br

Unidade São Francisco do Sul

Rodovia Duque de Caxias, s/n.º – Poste 128
km 8 – Bairro Iperoba – CEP 89240-000
São Francisco do Sul/SC
Tel.: (47) 3442-2577
e-mail: univille.sfs@univille.br

www.univille.br

Catalogação na fonte pela Biblioteca Universitária da Univille

U58c

Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

Caderno de Iniciação à Pesquisa / Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. -- V.15 (out. 2013). - Joinville, SC, 2013.

ISSN 1980-6272
222 p.

1. Pesquisa científica – UNIVILLE. 2. Universidade da Região de Joinville – Pesquisa. 3. PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica). I. Título.

CDD 378.07

EXPEDIENTE



Reitora

Sandra Aparecida Furlan

Vice-Reitor

Alexandre Cidral

Pró-Reitora de Ensino

Sirlei de Souza

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Denise Abatti Kasper Silva

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

Cleiton Vaz

Pró-Reitor de Administração

Raul Landmann



Editora Univille

Coordenação Geral

Reny Hernandez

Revisão

Cristina Alcântara

Viviane Rodrigues

Projeto gráfico

Rafael Sell da Silva

Marisa K. Aguayo

Diagramação

Marisa K. Aguayo

Tiragem

100 unidades

APRESENTAÇÃO

A iniciação científica é um instrumento de formação extremamente importante no ensino de graduação, pois contribui com suporte teórico e metodológico para a formação profissional do acadêmico, permitindo o desenvolvimento de habilidades extracurriculares, do senso crítico e da capacidade de resolução de problemas.

A Univille, por meio do Programa Institucional de Apoio ao Estudante na Área de Pesquisa, tem buscado despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre os alunos, oportunizando o envolvimento deles em projetos de pesquisa nas diversas áreas do conhecimento. Para tanto, é possibilitada a participação em projetos de pesquisa da Instituição ou o desenvolvimento de projetos individuais de iniciação científica, sob a orientação de pesquisador qualificado, professor da Instituição.

A elaboração e a divulgação do Caderno de Iniciação à Pesquisa objetivam contribuir para o atendimento a importantes compromissos da Univille perante a sociedade, que são o envolvimento dos estudantes nas atividades de pesquisa da Instituição e o compartilhamento do conhecimento científico desenvolvido.

Nesta 15.^a edição do Caderno de Iniciação à Pesquisa o leitor encontrará uma seleção dos trabalhos de iniciação científica realizados por nossos alunos durante o ano de 2012, organizada com base nas áreas do saber: Ciências Biológicas e da Saúde (CBS), Ciências Exatas e Tecnológicas (CET), Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes (CHLLA) e Ciências Sociais Aplicadas (CSA).

Profa. Dra. Bianca Ramos Pezzini
Chefe da Área de Pesquisa da Univille

SUMÁRIO

CBS – Ciências Biológicas e da Saúde

Contribuição à caracterização polínica de espécies apícolas ornamentais e frutíferas da família Rosaceae Juss. Manuel Warkentin Denise Monique Dubet da Silva Mougá	10
Riqueza de pequenos mamíferos não voadores em diferentes ambientes do Parque Estadual Acaraí, São Francisco do Sul (SC) Pedro Balieiro Sidnei da Silva Dornelles	15
Residência e área de vida da população de toninhas, <i>Pontoporia blainvillei</i> , na Baía da Babitonga Renan Lopes Paitach Camila Meireles Sartori Marta Jussara Cremer	20
Alterações no percentual de gordura em escolares do ensino fundamental 2 praticantes e não praticantes de natação Andressa Lopes Pereira Patrícia Esther Fendrich Magri	26
Motivos de ingresso e permanência dos idosos na Academia da Melhor Idade de Joinville (SC) Gislaine Gabarron Pedro Mauren da Silva Salin	31
Surfe na piscina: uma nova perspectiva para o profissional de Educação Física Lucas de Assis Voltolini Patricia Esther Fendrich Magri	38
Avaliação da genotoxicidade aguda e crônica de frações extrativas de <i>Pleurotus sajor caju</i> e <i>Pleurotus djamor</i> obtidas por cultivo submerso em camundongos por meio do ensaio cometa Carina Bernardi Eduardo Manoel Pereira Paulo Henrique Condeixa de França Talita Mariana Deretti	43
Avaliação da atividade antiedematogênica de frações extrativas do corpo de frutificação de <i>Pleurotus sajor caju</i> em camundongos por meio do modelo da carragenina Fernanda Michele Raymundo Eduardo Manoel Pereira Marcia Luciane Lange da Silveira	49
Avaliação da saúde bucal em crianças e adolescentes obesos acompanhados no Hospital Materno Infantil de Joinville Caroline Teodoro Juliana Soeth Lúcia Fátima de Castro Ávila	55
Salas de apoio: sentidos atribuídos pela família Heloiza Iracema Luckow Aliciene Fusca Cordeiro Machado Mariana Datria Schulze	60

CET – Ciências Exatas e Tecnológicas

Toxicidade aguda da fração solúvel de óleo de cozinha usado Carlos Eduardo Galoski Therezinha Maria Novais de Oliveira Cleiton Vaz Renata Amanda Gonçalves Elaine Cristine Spitzner Tamila Kleine Renata Falck Storch Böhm	66
Estudo da produção da enzima β -galactosidase a partir de soro de queijo com a utilização de <i>Kluyveromyces marxianus</i> CBS 6556 Harádia Cytania Monique Souza Andréa Lima dos Santos Schneider Brayam Luiz Batista Perini	70
Avaliação ecotoxicológica de deposições úmidas ocorridas na zona industrial norte do município de Joinville (SC) Karine Zimmermann Ferreira Jéssica Caroline dos Santos Silva Cláudia Hack Gums Correia Theodoro M. Wagner Sandra Helena Westrupp Medeiros	76
Efeito da vazão de alimentação e da área de membrana capilar de polidimetilsiloxano (PDMS) na pervaporação de etanol Poliana Linzmeyer Andressa Soares Machado Theodoro Marcel Wagner Noeli Sellin Ozair Souza Sandra Helena Westrupp Medeiros Cintia Marangoni	82
Projeto de um protótipo veicular para eficiência energética – o Ecoville Cesar Augusto Possamai Altair Carlos da Cruz Custódio Alves da Cunha	88
Aplicação da metodologia da superfície de resposta no estudo da pervaporação de etanol utilizando membrana capilar de polidimetilsiloxano (PDMS) Andressa Soares Machado Poliana Linzmeyer Theodoro Marcel Wagner Noeli Sellin Ozair Souza Sandra Helena Westrupp Medeiros Cintia Marangoni	93
Caracterização de resíduos agroindustriais para utilização como biomassa em processo de briquetagem Fernanda de Oliveira Bianca Goulart de Oliveira Therezinha Maria Novais de Oliveira Noeli Sellin	100
Identificação molecular e cultivo de arqueobactérias potencialmente produtoras de poli-3-hidroxibutirato Jessica Thais Sabel Lara Gianina Rojas Alvarez Leslie Ecker Ferreira Ana Paula Testa Pezzin Michele Cristina Formolo Alberto Z. Hurtado Merino Paulo Condeixa de França Andréa Lima dos Santos Schneider	106
Utilização das folhas de pupunheira na produção de <i>Pleurotus ostreatus</i> João Guilherme Schulz Elisabeth Wisbeck Mariana Falcão Leal Brotero Duprat Denise Abatti Kasper Silva Sandra Aparecida Furlan	111
Influência da adição de glicose, tartarato de amônio e ajuste do pH do meio de cultivo formulado com resíduos agroindustriais da região de Joinville sob a atividade de lacase por <i>Pleurotus ostreatus</i> Marcelo Cesa Jamile Rosa Rampinelli Mariane Bonatti-Chaves Márcia Luciane Lange Silveira Elisabeth Wisbeck Sandra Aparecida Furlan Regina Maria Miranda Gern	119

CHLLA – Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes

Bienal além da crise: discurso curatorial Alessandra Cristina Mello dos Passos Nadja de Carvalho Lamas	125
Grito e escuta – 7. ^a Bienal do Mercosul Ana Paula de Oliveira Nadja de Carvalho Lamas	129
Análise morfométrica da bacia hidrográfica da Baía da Babitonga, nordeste de Santa Catarina, Brasil Jéssica Juliana Commandulli Celso Voos Vieira	133
Mapeamento de áreas de preservação permanente e de distribuição de precipitação anual na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira Yara Rúbia de Mello Therezinha Maria Novais de Oliveira Bianca Goulart de Oliveira Virgínia G. Barros	138
Em busca do tempo ensinado: da prescrição à recontextualização do ensino de História em Joinville durante a Campanha de Nacionalização André Felipe Meyer Fernando Cesar Sossai	144
“Se foi viajar, por que não volta?”: a morte na literatura infantojuvenil Ana Paula Kinas Tavares Sueli de Souza Cagneti	149
Para além da alfabetização: reflexões com base na pesquisa Retratos da Leitura no Brasil Eduardo Silveira Rosana Mara Koerner	154
Trajetórias de letramento na formação inicial de acadêmicos do curso de Letras Marcele Kirschbauer Rosana Mara Koerner	159
Diários de leitura: um incentivo à prática leitora e de escrita Philippe Macedo Pereira Taiza Mara Rauen Moraes	164
O projeto na visão dos profissionais da docência dos centros de educação infantil da rede municipal de ensino de Joinville Jenifer Caroline Eller Sonia Regina Pereira	167

CSA – Ciências Sociais Aplicadas

Análise de viabilidade econômica na cultura em larga escala de <i>Scenedesmus</i> sp como matéria-prima para produção de biodiesel Cristiano Jungklaus Jerzy Wyrebski	174
Práticas de gestão de produção em empresas do setor químico plástico de Joinville Elisson Rodrigo Placido Raul Landmann	180

Exame de Suficiência em Contabilidade e desempenho profissional: uma percepção dos professores e dos alunos egressos das universidades atuantes na microrregião do Rio Negro Aline Pagno de Souza Bueno Liandra Pereira	185
A preparação de questionários vinculados à técnica Delphi como recurso para definição de diretrizes para a aprendizagem assíncrona Lana Piazero Marli Teresinha Everling	189
Cineducação: dos quadrinhos para a animação Pedro Augusto Villas Bôas Nielson Ribeiro Modro	195
A pena de morte e o cinema Carla Regina Bello Nielson Ribeiro Modro	199
Estudo sobre a estruturação de documentos de patente Danielle Rautenberg Andréa Maristela Bauer Tamanine	203
A identificação e análise de casos de plágio: dificuldades encontradas por acadêmicos e professores na Univille – São Bento do Sul Jorge Rafael Matos Andréa Maristela Bauer Tamanine	208
Gênero e direitos políticos: a representação da mulher no Poder Legislativo joinvilense Maíta Medeiros e Silva Fernanda Brandão Lapa	212
Perfil pedagógico e atuação profissional dos alunos da geração Y matriculados nos cursos profissionalizantes da microrregião do Alto Rio Negro Cleonice Liebl Alcení Kravec João Medeiros Liandra Pereira Édina Elisângela Zellmer Fietz Tremel Sueli Maria Weiss Rank	218



CBS

Ciências Biológicas e da Saúde

Contribuição à caracterização polínica de espécies apícolas ornamentais e frutíferas da família Rosaceae Juss.

Manuel Warkentin¹

Denise Monique Dubet da Silva Mouga²

Resumo: A família Rosaceae tem importância ornamental, agrícola e econômica. Visando contribuir com a pormenorização de sua morfologia polínica, grãos de pólen de nove espécies do grupo (*Rosa chinensis* Jaqc., *Rubus rosifolius* Smith, *Rubus spectabilis* Pursh., *Prunus persica* (L.) Batsch, *Prunus insititia* L., *Pyrus communis* L., *Malus pumila* Mill., *Fragaria* cf. *ananassa* e *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.) foram acetolisados e posteriormente analisados sob microscopia óptica, caracterizando-se a forma, o âmbito, o tamanho, a ornamentação da exina, a polaridade e a simetria. De modo geral, os grãos apresentaram-se relativamente pequenos (21,78 μm a 47,94 μm), em mônades, circulares, isopolares, com simetria radial. As espécies diferem sobretudo no tamanho e na forma, tendo sido verificada variação em *Rubus spectabilis* e *Prunus insititia*, quanto ao número de aberturas em alguns grãos isolados. Os dados obtidos indicam certa homogeneidade da família, denotando ser esta estenopolínica. Os dados permitem aplicação na caracterização de méis em regiões de grande ocorrência de rosáceas, assim como em termos alergológicos.

Palavras-chave: alergologia; apicultura; melissopalínologia; palinologia; pólen.

Introdução

A família Rosaceae é uma das mais diversas no planeta, contendo cerca de 3.000 espécies distribuídas em 100 gêneros, porém com apenas sete gêneros e 25 espécies

¹ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professora do departamento de Ciências Biológicas da Univille, orientadora.

nativas do Brasil (SOUZA; LORENZI, 2012). Tem ampla distribuição geográfica, com concentração no hemisfério norte, e muitos táxons são cultivados graças ao seu valor ornamental, comercial ou alimentar (GRIMALDI *et al.*, 2008). Dentro do grupo, existem várias semelhanças e diferenças entre as espécies quanto à morfologia das folhas, das flores, dos frutos e dos grãos de pólen. É sabido que estes últimos são espécie-específicos (MORETI *et al.*, 2000), o que torna possível a identificação das espécies vegetais por meio de tais palinomorfos, sendo, no entanto, necessário empreender anteriormente sua caracterização. Em Rosaceae, há poucas espécies que têm seu pólen descrito, apesar da importância econômica e alergológica do grupo, entre outras razões. Assim, o presente trabalho visa contribuir com a pormenorização polínica de algumas espécies da família Rosaceae, de modo a possibilitar o reconhecimento desses palinomorfos em identificações palinológicas, assim como ensinar análises comparativas dentro do grupo.

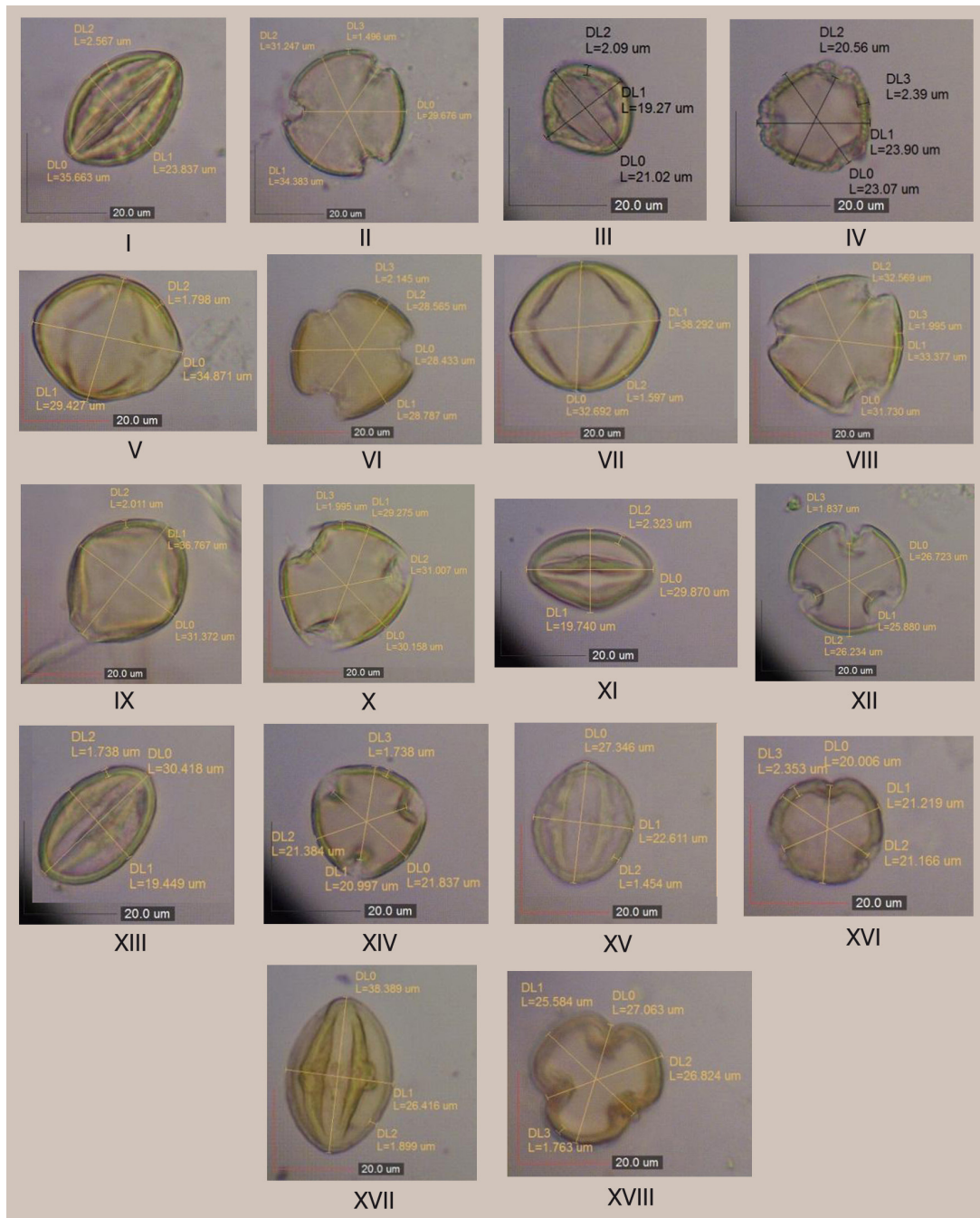
Metodologia

Botões florais de nove espécies de Rosaceae (*Rosa chinensis* Jaqc., *Rubus rosifolius* Smith, *Rubus spectabilis* Pursh., *Prunus persica* (L.) Batsch, *Prunus insititia* L., *Pyrus communis* L., *Malus pumila* Mill., *Fragaria* cf. *ananassa* e *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.) foram coletados em campo nos municípios de Urubici, Bom Jardim da Serra e Joinville (campus da Univille, Estação Ecológica do Bracinho, distrito de Pirabeiraba) e conservados em recipientes plásticos identificados, com indicação do local, data de coleta e espécie, por nome popular ou, quando possível, científico. Junto com os botões, ramos férteis das espécies foram amostrados para herborização e armazenamento na coleção de plantas apícolas do Label (Herbário Label). Mantiveram-se os botões, até o momento de seu processamento, em frascos de vidro vedados contendo ácido acético glacial PA. Após, as anteras das flores foram retiradas, maceradas e submetidas à acetólise, ou hidrólise ácida, descrita por Erdtmann (1960). No final do processo, os grãos de pólen ficam desprovidos de seu conteúdo, restando apenas a exina (camada externa), o que facilita sua observação. Os grãos, após a acetólise, foram montados em lâminas de microscopia identificadas, fotografados em vista polar e equatorial e observados quanto às aberturas e à ornamentação. Realizaram-se as fotos com câmera DinoEye acoplada a microscópio óptico e computador. Mediu-se o diâmetro, em vista polar (P) e equatorial (E), de cerca de 20 grãos para cada espécie, para o cálculo da média do diâmetro em cada vista. As medidas foram captadas pelo *software* Dino Capture 2.0. Depois, pelo cálculo da razão P/E, foi verificada a categoria de forma dos grãos de pólen de acordo com Barth e Melhem (1988). As lâminas estão conservadas na Palinoteca do Label.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos para as nove espécies da família Rosaceae estão organizados na figura 1. Verifica-se que os grãos de pólen são todos do tipo mônade e isopolar, com simetria radial. A média do tamanho de P variou de 23,99 μm a 38,03 μm , a de E variou de 21,78 μm a 47,94 μm , a razão P/E ficou entre 0,92 μm e 1,47 μm . Na forma em vista polar, os grãos foram classificados como quatro prolatos e três prolato-esferoidais, assim como um subprolato e um oblato-esferoidal. O âmbito variou de circular a subtriangular. Naqueles em que o âmbito não era claramente circular, a ornamentação da exina mostrou-se levemente estriada. Os grãos de pólen apareceram como tricolporados, e apenas em poucas lâminas de duas espécies apareceram raros grãos com quatro aberturas.

Figura 1 – Grãos de pólen da família Rosaceae das espécies: I) *Chaenomeles japonica* (vista equatorial), II) *C. japonica* (vista polar), III) *Fragaria* cf. *ananassa* (vista equatorial), IV) *F. cf. ananassa* (vista polar), V) *Malus pumila* (vista equatorial), VI) *M. pumila* (vista polar), VII) *Prunus insititia* (vista equatorial), VIII) *P. insititia* (vista polar), IX) *Prunus persica* (vista equatorial), X) *P. persica* (vista polar), XI) *Pyrus communis* (vista equatorial), XII) *P. communis* (vista polar), XIII) *Rubus spectabilis* (vista equatorial), XIV) *R. spectabilis* (vista polar), XV) *Rubus rosifolius* (vista equatorial), XVI) *R. rosifolius* (vista polar), XVII) *Rosa chinensis* (vista equatorial), XVIII) *R. chinensis* (vista polar)



Fonte: primária

Andrés, Luque e Díez (2001), em trabalho com outras espécies de Rosaceae, obtiveram resultados semelhantes em relação às aberturas: em algumas espécies, aparecem poucos casos de grãos com quatro aberturas em vez de três. Também no que diz respeito ao âmbito em vista polar, os autores observaram grãos circulares tendendo, às vezes, ao subtriangular.

As medidas também conferem, em média, às do presente trabalho. Assim, evidencia-se certa uniformidade das particularidades dos pólen da família botânica em questão.

No tocante à ornamentação, vários autores (LABOURIAU, 1971; DEL BAÑO, 1985; RAMOS-ZAMORA *et al.*, 1987; GARCÍA; SÁNCHEZ, 2004) referem-se aos grãos de pólen de Rosaceae como sendo estriados, mencionando variação apenas na profundidade das estrias. No presente trabalho a maioria das espécies era psilada. Essa divergência, provavelmente, origina-se do fato de neste trabalho ter sido utilizada para a caracterização apenas microscopia de luz. O fato de García e Sánchez (2004) mencionarem estrias mais suaves, em função de diferenças na sua profundidade, visíveis apenas em microscopia eletrônica, é indicativo de que a ornamentação assinalada como psilada no presente trabalho possa ser levemente estriada.

Figura 2 – Relação das características dos grãos de pólen de espécies de Rosaceae Juss.

Espécie botânica	<i>Rosa chinensis</i>	<i>Rubus rosifolius</i>	<i>Rubus spectabilis</i>	<i>Malus pumila</i>	<i>Prunus persica</i>	<i>Prunus insititia</i>	<i>Pyrus communis</i>	<i>Fragaria cf. ananassa</i>	<i>Chaenomeles japonica</i>
Unidade									
P (μm)	32,71	26,62	30,84	32,63	38,03	32,05	36,5	23,99	35,01
E (μm)	47,94	34,72	21,78	29,24	34,51	34,8	25,71	23,27	23,8
P/E	1,46	1,3	1,42	1,12	1,1	0,92	1,42	1,03	1,47
Forma									
Âmbito									
Simetria									
Polaridade									
Ornamento	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Aberturas									

Legenda:  mônade,  prolato,  prolato-esferoidal,  subprolato,  oblato-esferoidal,  circular,  subtriangular,  radial,  isopolar, --- Psilado,  estriado,  3-colporado,  4-colporado

Fonte: primária

Além dessas semelhanças dos dados obtidos em relação a outras publicações, percebe-se uma uniformidade nos grãos de pólen para as nove espécies investigadas em termos de características, sendo todos mônades, isopolares, de simetria radial, basicamente tricolporados, com âmbito e forma próximos ao circular e prolato, respectivamente. No tamanho também não houve muita divergência, ficando as médias da distância de um polo a outro entre 23,99 μm e 38,03 μm e a medida equatorial entre 21,78 μm e 47,94 μm.

Conclusão

As nove espécies analisadas mostraram uma grande homogeneidade. Esse fato, aliado às informações de outras pesquisas, revela que o pólen da família é bastante constante, o que pode tornar difícil a identificação das espécies entre si, mas, por outro lado, facilita a identificação da família Rosaceae em relação às outras.

Todas as espécies analisadas neste trabalho foram confirmadas como apícolas, já que as amostras vegetais foram coletadas somente após verificação da presença de abelhas nelas. Assim, além de terem importância econômica para os apicultores e importância alimentar para as abelhas, tanto exóticas (*Apis mellifera* L.) como nativas, essas plantas recebem polinização de abelhas e, eventualmente, de outros insetos. Conforme Franco *et al.* (2009), “em fruteiras da família Rosaceae, é comum a ocorrência de autoincompatibilidade”. Nota-se a importância da presença de polinizadores no ambiente de ocorrência de tais rosáceas que levem o pólen de uma planta até outra. Como as abelhas desenvolvem as atividades de polinização de modo intenso, os grãos de pólen dessas espécies devem aparecer também nos méis produzidos em áreas de plantações e pomares. Portanto, o presente artigo pode contribuir com a identificação do pólen contido em méis e, também, com a verificação da procedência de produtos apícolas.

Agradecimentos

À Univille a bolsa de iniciação científica concedida, aos meus colegas Enderlei Dec, Andressa K. G. dos Santos e Juliane V. da Silva a ajuda nas coletas, acetólises e demais atividades, além da boa convivência, e a Denise M. D. S. Mouga, professora orientadora e coautora do presente artigo.

Referências

- ANDRÉS, C.; LUQUE B.; DÍEZ, M. J. **Morfología polínica de las especies de frutales cultivadas em Andalucía Occidental: familia Rosaceae**. Sevilla: Departament de Biología Vegetal e Ecología de la Universidad de Sevilla, 2001.
- BARTH, O. M.; MELHEM, T. S. A. **Glossário ilustrado de palinologia**. Campinas: Unicamp, 1988.
- DEL BAÑO, F. **Clave determinativa genérica de pólenes tricolpados**. Murcia: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Murcia, 1985.
- ERDTMANN, G. The acetolysis method: a revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift**, v. 54, n. 4, p. 561-564, 1960.
- FRANCO, J. J.; LIMA, C. S. M.; ZANATTA, O.; RUFATO, A. D. R. **Produção e viabilidade de grãos de pólen de cultivares de pereira provenientes de duas regiões do RS**. Pelotas: FAEM-UFPeL, 2009.
- GARCÍA, D. L. Q.; SÁNCHEZ, M. L. A. **Morfología de los granos de polen de la tribu Potentilleae (Rosaceae) del Valle de México, México**. México: Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Col. Santo Tomás, 2004.
- GRIMALDI, F.; GROHSKOPF, M. A.; MUNIZ, A. W.; GUIDOLIN, A. F. Enraizamento *in vitro* de frutíferas da família Rosaceae. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 7, n. 2, p. 160-168, 2008.
- LABOURIAU, M. L. S. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. São Paulo: Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade São Paulo, 1971.
- MORETI, A. C. C. C.; CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C.; OLIVEIRA, P. C. F. Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. **Bragantia**, v. 59, n. 1, p. 1-6, 2000.
- RAMOS-ZAMORA, D. R.; CHÁVEZ, R. P.; GARCÍA, D. L. Q.; SÁNCHEZ, M. L. A. **Morfología de los granos de polen de las tribus Cercocarpeae, Roseae y Pruneae de la familia Rosaceae del Valle de Mexico**. Mexico: Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, 1987.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática** – guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGIII. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2012.

Riqueza de pequenos mamíferos não voadores em diferentes ambientes do Parque Estadual Acaraí, São Francisco do Sul (SC)

Pedro Balieiro¹

Sidnei da Silva Dornelles²

Resumo: A falta de conhecimento da mastofauna brasileira, juntamente com a drástica redução da floresta atlântica, uma das florestas tropicais mais ameaçadas do mundo, tem aumentado o interesse de diversos pesquisadores nos últimos anos. Este trabalho tem como objetivo conhecer a fauna de pequenos mamíferos não voadores do Parque Estadual Acaraí, em suas diferentes subformações vegetacionais. Definiram-se diferentes pontos de amostragem nas principais subformações do parque, como floresta ombrófila densa de terras baixas, floresta ombrófila densa submontana, restinga e campo antrópico. Em cada um dos pontos foi plotada uma linha com 15 estações a 20 metros de distância umas das outras. Em cada estação foram postas uma armadilha no solo e uma no sub-bosque. No total houve um esforço de 2.520 armadilhas-noite, com uma taxa de captura total de 1,9%. Foram capturados 43 indivíduos de oito espécies, sendo duas de marsupiais (*Micoureus paraguayanus* e *Didelphis aurita*) e seis de roedores (*Akodon montensis*, Cf. *Akodon* sp., Cf. *Delomys sublineatus*, *Euryoryzomys russatus*, *Nectomys squamipes* e *Oligoryzomys nigripes*). O parque apresentou baixa riqueza de espécies, principalmente na restinga, com relação a muitos estudos realizados na mata atlântica. Entretanto, para tirar reais conclusões, são necessários estudos de maior duração.

Palavras-chave: riqueza; pequenos mamíferos; floresta atlântica.

¹ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professor do departamento de Ciências Biológicas da Univille, orientador.

Introdução

A floresta atlântica, um complexo conjunto de ecossistemas, abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, reconhecida nacional e internacionalmente no meio científico (SOS MATA ATLÂNTICA, 2011). A principal extensão do domínio corresponde a uma série de ecossistemas quase contínuos ao longo da costa brasileira, ocorrendo desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (IBGE, 2008). A importância das florestas úmidas para a habitação de pequenos mamíferos é indiscutível; elas concentram grande diversidade de espécies, desde marsupiais até pequenos roedores. Variações na distribuição desses animais indicam transformações tanto no meio biótico quanto no abiótico, referenciando modificações na estrutura da floresta. Bonvicino, Lindbergh e Maroja (2002) sugerem ser possível atribuir o uso potencial da fauna de pequenos mamíferos a diferentes categorias ecológicas e considerá-los como indicadores da qualidade ambiental, pois atestam o grau de alteração em que se encontra o seu hábitat. Este trabalho tem como objetivo conhecer a fauna de pequenos mamíferos não voadores do Parque Estadual Acaraí, em suas diferentes subformações vegetacionais.

Material e métodos

A ilha de São Francisco do Sul encontra-se a nordeste do estado de Santa Catarina, na Região Sul do Brasil. A área de estudo situa-se no Parque Estadual Acaraí, localizado na planície litorânea da ilha de São Francisco do Sul, que possui uma área aproximada de 6.667 hectares, somando o arquipélago Tamboretes. De acordo com a classificação da vegetação brasileira proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992), a área do parque está situada na região fitoecológica da floresta ombrófila densa (floresta atlântica), expressa predominantemente pela sua subformação floresta ombrófila densa de terras baixas (FODTB), além das subformações floresta ombrófila densa submontana (FODSM). Definiram-se 12 pontos de amostragem localizados em três subformações vegetais: restinga (6 pontos), FODTB (4 pontos) e FODSM (2 pontos). Em cada um dos pontos foi plotada uma linha com 15 estações a 20 metros de distância umas das outras. Em cada estação colocaram-se uma armadilha de contenção viva no chão e outra no sub-bosque (+/- 1,5 m) (CÁRCERES; GRAIPEL; MONTEIRO-FILHO, 2010). Em virtude de o ponto 11 estar localizado em uma região degradada, três estações tiveram de ser instaladas em uma região de campo com gramíneas, incluindo mais um ambiente, o campo antrópico. As armadilhas permaneceram abertas por sete dias. Todos os animais capturados foram coletados e tombados no Acervo Biológico Iperoba (ABI) da Univille de acordo com as autorizações para captura e coleta (ICMBio/SISBio n.º 32272-1; Fatma/Geruc/PAEAC 07-2012, com aprovação do Comitê de Ética da Univille – processo 003/12). Os marsupiais do gênero *Didelphis* foram marcados com cortes nas orelhas e soltos no local de captura.

Resultados

O esforço de captura total nos 12 pontos foi de 2.520 armadilhas-noite, com uma taxa de captura total de 1,9%; na restinga, 0,16%; no campo, 21,43%; na FODTB, 2,26%; na FODSM, 4,76%. Com relação ao local de captura, 87,5% aconteceram no solo e somente 12,5% no sub-bosque. Capturaram-se 43 indivíduos de oito espécies, sendo duas espécies de marsupiais (*Didelphis aurita* Wied-Neuwied, 1826 e *Micoureus paraguayanus* Tate, 1931) e seis de roedores (*Akodon montensis* Thomas, 1913, Cf. *Akodon* sp., Cf. *Delomys sublineatus*, *Euryoryzomys russatus* Wagner, 1848, *Nectomys squamipes* Brants, 1827 e *Oligoryzomys nigripes* Olfers, 1818) (tabela 1).

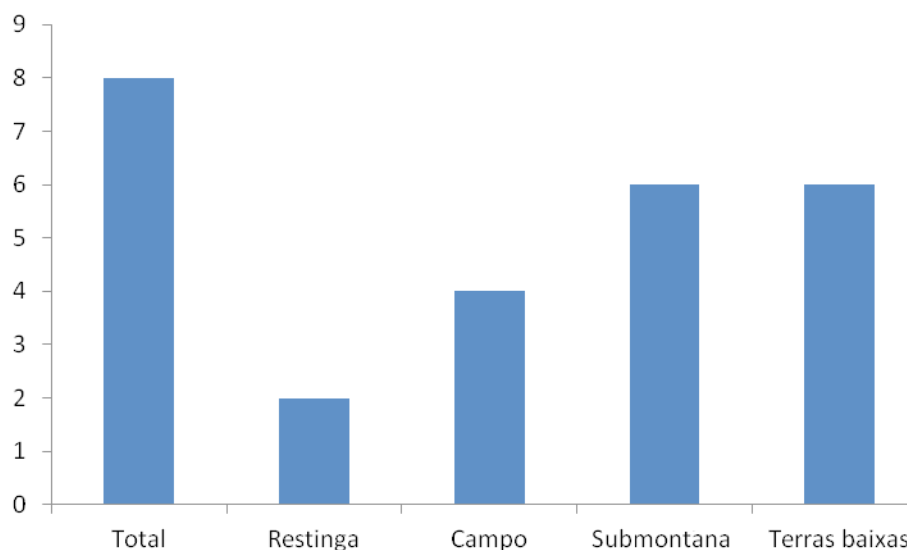
Tabela 1 – Ocorrência das espécies capturadas nas formações do Parque Estadual Acaraí (SC)

Espécies	Restinga	Campo	Submontana	Terras baixas
<i>Akodon montensis</i>		X	X	X
<i>Cf. Delomys sublineatus</i>				X
<i>Euryoryzomys russatus</i>		X	X	X
<i>Cf. Akodon sp.</i>			X	
<i>Nectomys squamipes</i>	X	X		X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>		X	X	X
<i>Didelphis aurita</i>			X	
<i>Micoureus paraguayanus</i>	X		X	X

Fonte: primária

O parque apresentou uma riqueza de oito espécies, tendo a restinga menor riqueza, seguida pelo campo com quatro espécies (figura 1). A FODSM e a FODTB apresentaram a mesma riqueza, entretanto a sua composição foi um pouco diferente. *Cf. Delomys sublineatus* esteve presente somente na FODTB, assim como *Cf. Akodon sp.* para FODSM (tabela 1).

Figura 1 – Riqueza de espécies, total e por ambiente no Parque Estadual Acaraí (SC)



Fonte: primária

Discussão

Em um estudo preliminar Dornelles, Comitti e Balieiro (2012) obtiveram uma riqueza de cinco espécies para o mesmo parque, incluindo uma espécie coletada numa das ilhas do arquipélago dos Tamboretes. Com exceção desta, todas as outras foram encontradas no presente estudo, além de mais quatro espécies na lista do parque: *Akodon montensis*, *Cf. Akodon sp.*, *Euryoryzomys russatus* e *Cf. Delomys sublineatus*.

Estudos no bioma mata atlântica mostram resultados muito variados em relação à riqueza, desde sete espécies (FELICIANO *et al.*, 2002) até 22 (PARDINI; UMETSU, 2006). Em pesquisa em Itapoá, Quadros e Cárceres (2001) encontraram uma riqueza de 11 espécies. Ressalta-se que estão aí incluídas todas as espécies do Parque Estadual Acaraí achadas no

presente estudo, com exceção de Cf. *Akodon* sp. Quase todas as espécies do parque são comuns para estudos na mata atlântica (e.g. GRAIPEL *et al.*, 2006; PARDINI; UMETSU, 2006; D'ANDREA *et al.*, 2007; PINTO *et al.*, 2009; MARTIN *et al.*, 2012; BONVICINO; LINDBERGH; MAROJA, 2002).

As espécies encontradas no estudo de Bonvicino, Lindbergh e Maroja (2002) podem ser colocadas em diferentes categorias para atestar o grau de impacto em que o ambiente se encontra. As espécies ou equivalentes para a região são atribuídas às categorias: comum, fácil de capturar, abundante e sem uso restrito de hábitat (*A. montensis*, *O. nigripes*, *D. aurita*, *Micoureus demerae* – *paraguayanus* equivalente); comum, mas restrita à proximidade a ambientes aquáticos (*N. squamipes*); comum, mas não abundante (*E. russatus*). Todas as espécies descritas podem ocorrer em ambientes tanto alterados como não alterados. Assim, não são capazes de atestar a qualidade ambiental.

Bonvicino, Lindbergh e Maroja (2002) apontam *Delomys collins* como abundante, mas restrita a vegetações pouco alteradas. A presença de Cf. *D. sublineatus* pode vir a atestar uma boa qualidade ambiental, uma vez que não foram apontadas outras espécies do gênero nas demais categorias. *D. collins* não possui distribuição para a região de estudo (BONVICINO; OLIVEIRA; D'ANDREA, 2008), assim Cf. *D. sublineatus* poderia vir a ser um representante equivalente do gênero para a região.

Considerações finais

O parque apresentou baixa riqueza de espécies, o que não era esperado para ambientes de mata atlântica. Além disso, não havia espécies que poderiam certificar boa qualidade ambiental (exceto Cf. *D. sublineatus*). Tal fato demonstra que o uso intensivo dessas áreas no passado foi decisivo para a diminuição da riqueza de espécies. Assim, apesar da boa regeneração da vegetação, ainda não houve tempo para as espécies mais exigentes voltarem à área. Entretanto, para comprovar a hipótese, recomendam-se estudos a longo prazo, principalmente nas áreas mais internas do parque.

Referências

- BONVICINO, C. R.; LINDBERGH, S. M.; MAROJA, L. S. Small non-flying Mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environmental. **Journal Biological Brazilian**, v. 62, n. 4B, p. 765-774, 2002.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa / OPAS / OMS, 2008.
- CÁRCERES, N. C.; GRAIPEL, M. E.; MONTEIRO-FILHO, E. Técnicas de observação e amostragem de marsupiais. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSSANEIS, B. K.; FREGONEZI, M. N. **Técnicas de estudos aplicados aos mamíferos silvestres brasileiros**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.
- D'ANDREA, P. S.; GENTILE, R.; MAROJA, L. S.; FERNANDES, F. A.; COURA, R.; CERQUEIRA, R. Small mammal populations of an agroecosystem in the atlantic forest domain, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 1, p. 179-186, 2007.
- DORNELLES, S. S.; COMITTI, E. J.; BALIEIRO, P. Diversidade da mastofauna terrestre do Parque Estadual Acaraí, litoral norte de SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA, 6., Corumbá, 2012. **Anais...**

FELICIANO, B. R.; FERNANDEZ, F. A. S.; FREITAS, D.; FIGUEIREDO, M. S. L. Population dynamics on small rodents in a grassland between fragments of Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Mammalin Biology**, v. 67, p. 304-314, 2002.

GRAIPEL, M. E.; CHEREM, J. J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; GLOCK, L. Dinâmica populacional de marsupiais e roedores do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoología Neotropical**, v. 13, n. 1, p. 31-49, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. (Manuais Técnicos em Geociências, 1).

_____. **Mapa da área de aplicação da Lei n.º 11.428, de 2006**. Rio de Janeiro, 2008.

MARTIN, P. S.; GHELER-COSTA, C.; LOPES, P. C.; ROSALINO, L. M.; VERDADE, L. M. Terrestrial non-volant small mammals in agro-silvicultural landscapes of Southeastern Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 282, p. 185-195, 2012.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de mata atlântica. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2006.

PINTO, I. S.; LOSS, A. C. C.; FALQUETO, A.; LEITE, Y. L. R. Pequenos mamíferos não voadores em fragmentos de mata atlântica e áreas agrícolas em Viana, Espírito Santo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, 2009.

QUADROS, J.; CÁRCERES, N. C. Ecologia e conservação de mamíferos na Reserva Volta Velha, SC, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 23, n. 2, p. 213-224, 2001.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2008-2010**. São Paulo, 2011.

Residência e área de vida da população de toninhas, *Pontoporia blainvillei*, na Baía da Babitonga

Renan Lopes Paitach¹
Camila Meireles Sartori²
Marta Jussara Cremer³

Resumo: A toninha, um pequeno cetáceo endêmico do Atlântico sul ocidental, está ameaçada de extinção. Conhecer os padrões de ocupação de uma espécie no ambiente é determinante para a elaboração de estratégias de conservação. O objetivo deste estudo foi estimar o nível de residência e a área de vida das toninhas na Baía da Babitonga. A coleta de dados ocorreu entre fevereiro de 2011 e agosto de 2012. A técnica utilizada foi a fotoidentificação. Calculou-se o nível de residência da seguinte maneira: meses de avistagem de cada indivíduo / total de meses de esforço * 100. Estimaram-se as áreas de vida pelos métodos mínimo polígono convexo (MPC) e densidade Kernel 50% e 95%. Foram fotoidentificadas e acompanhadas 21 toninhas. O nível de residência variou entre 6,7% e 93,3%, e 38,1% dos indivíduos apresentaram nível de residência superior a 50%. A área de vida da população foi estimada em 17,17 km² pelo MPC e em 4,10 km² pelo Kernel 95%, com uma área nuclear estimada pelo Kernel 50% em 0,79 km². Os resultados indicam que a população apresenta alto nível de residência e área de vida restrita. São necessárias medidas de gestão das atividades de pesca e tráfego de embarcações no local, visando à conservação da espécie.

Palavras-chave: *Pontoporia blainvillei*; Baía da Babitonga; residência; área de vida.

¹ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas da Univille, voluntário de iniciação científica.

² Aluna do Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da Univille, colaboradora.

³ Professora do departamento de Ciências Biológicas da Univille, orientadora.

Introdução

A toninha – *Pontoporia blainvillei* –, um pequeno cetáceo endêmico do Oceano Atlântico sul ocidental, está ameaçada de extinção. Sua coloração críptica, tamanho reduzido e comportamento discreto dificultam seu avistamento em ambiente natural (CREMER; SIMÕES-LOPES, 2008). A maior parte do que se conhece sobre a toninha vem de indivíduos encalhados em praias ou capturados acidentalmente em redes de pesca, que é a principal causa de mortalidade da espécie (CRESPO, 2002).

A Baía da Babitonga representa uma oportunidade especial para estudar toninhas na natureza, sendo o único ambiente de águas protegidas em que a espécie se mantém ao longo do ano. A presença de áreas de concentração e a ausência de registros na entrada da baía sugerem que as toninhas sejam residentes desse estuário (CREMER; SIMÕES-LOPES, 2008). A residência pode ser interpretada como o tempo despendido pelos indivíduos de uma população em determinada área geográfica (WELLS; SCOTT, 1990). Considera-se área de vida aquela utilizada para realização das atividades diárias (BURT, 1943). A área de vida de um animal não é usada de forma homogênea, apresentando locais de maior intensidade de uso, conhecidos como áreas nucleares (LAVER, 2005).

Algumas atividades humanas constituem ameaças diretas ou indiretas às populações de cetáceos que habitam na Baía da Babitonga (CREMER, 2007). O objetivo deste trabalho foi estimar o nível de residência e a área de vida das toninhas em tal estuário. O monitoramento mostra-se fundamental para subsidiar o ordenamento das atividades humanas no local, de maneira a promover a conservação da espécie.

Metodologia

A Baía da Babitonga, localizada no litoral norte de Santa Catarina, sul do Brasil (26°02'-26°28'S e 48°28'-48°50'W), com uma área de aproximadamente 160 km², possui em seu interior 58 ilhas, lajes e planícies que ficam expostas em função da maré. As embarcações de pesca, turismo e transporte de cargas e passageiros utilizam intensamente a área de estudo (CREMER, 2007).

A coleta de dados foi ocasional entre fevereiro e maio de 2011 e semanal de setembro de 2011 a agosto de 2012. As buscas aconteceram nas áreas de maior concentração de toninhas, de acordo com Cremer e Simões-Lopes (2008). Recorreu-se a uma embarcação de alumínio, com 5,5 metros e motor de popa de 60Hp, e a uma embarcação inflável, com 6,2 metros e motor de popa de 200Hp, ambas equipadas com GPS. Não foram feitas saídas em condições de mar acima de 1 na escala Beaufort. A técnica empregada foi a fotoidentificação, que permite o reconhecimento individual dos membros de uma população por meio de marcas naturais (WÜRSIG; JEFFERSON, 1990). Obtiveram-se as fotos com uma Canon EOS 7D, de 19 megapixels e lente de 100-400 mm.

Calculou-se o nível de residência como: meses de avistagem de cada indivíduo / total de meses de esforço * 100. Estimaram-se as áreas de vida mediante os métodos do mínimo polígono convexo (MPC) e da densidade Kernel (50% e 95%) (POWELL, 2000). Considera-se o MPC o método mais simples para estimação de áreas, em que as coordenadas geográficas mais extremas são reunidas formando um polígono (POWELL, 2000). O estimador de densidade Kernel, por outro lado, leva em consideração a heterogeneidade da amostra (Kernel 95%), destacando as áreas nucleares (Kernel 50%) (LAVER, 2005). Apenas os indivíduos com no mínimo dez posições geográficas registradas tiveram a área de vida estimada. Para a área de vida da população, consideraram-se todos os pontos geográficos de todos os indivíduos fotoidentificados. As áreas foram estimadas com a extensão Animal Movement Analyst, no programa ArcView 9.3.

Resultados e discussão

Foram realizadas 97 saídas a campo, distribuídas em 15 meses de coleta, totalizando 98 horas e 57 minutos de observação direta de toninhas. Foram fotoidentificadas e acompanhadas neste estudo 21 toninhas. O nível de residência variou entre 6,7% e 93,3%, e 38,1% das toninhas apresentaram nível de residência superior a 50%. O indivíduo PbB-03 foi o que apresentou maior número de registros, totalizando 14 meses de captura. Apenas os indivíduos PbB-17, PbB-18, PbB-19 e PbB-21 não foram recapturados. Assim, 80,9% dos indivíduos tiveram recapturas (tabela 1).

Tabela 1 – Níveis de residência e área de vida das toninhas identificadas na Baía da Babitonga pela técnica de fotoidentificação – período de fevereiro de 2011 a agosto de 2012

Indivíduo	Nº de meses de avistagem	Nível de residência (%)	Nº de posições geográficas	Área de vida (km ²)		
				MPC	Kernel 95%	Kernel 50%
PbB-01	8	53,3	15	8,49	14,12	1,67
PbB-02	4	26,7	5	-	-	-
PbB-03	14	93,3	41	7,18	5,53	0,83
PbB-04	9	60,0	28	2,02	3,74	0,68
PbB-05	4	26,7	5	-	-	-
PbB-06	11	73,3	13	3,65	6,85	1,09
PbB-07	11	73,3	14	3,26	7,32	0,99
PbB-08	3	20,0	7	-	-	-
PbB-09	7	46,7	9	-	-	-
PbB-10	11	73,3	17	1,08	3,67	1,21
PbB-11	9	60,0	23	3,56	6,20	1,05
PbB-12	3	20,0	5	-	-	-
PbB-13	9	60,0	19	2,22	5,67	0,74
PbB-14	7	46,7	9	-	-	-
PbB-15	2	13,3	2	-	-	-
PbB-16	3	20,0	5	-	-	-
PbB-17	1	6,7	4	-	-	-
PbB-18	1	6,7	2	-	-	-
PbB-19	1	6,7	2	-	-	-
PbB-20	4	26,7	5	-	-	-
PbB-21	1	6,7	3	-	-	-
População	15	-	233	17,17	4,10	0,79

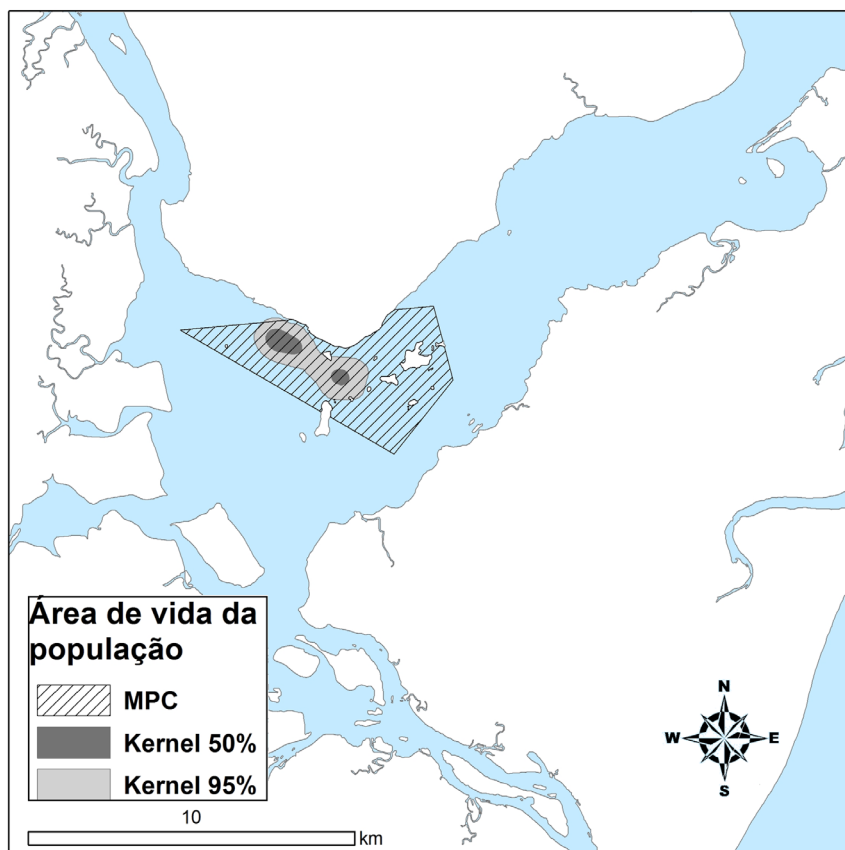
Fonte: primária

As toninhas da Baía da Babitonga apresentaram elevados níveis de residência, indicando que a população é residente no estuário, como já havia sido sugerido (CREMER; SIMÕES-LOPES, 2008). Ao longo de sua distribuição, o entorno de estuários e as desembocaduras de rios caracterizam-se como importantes áreas de uso para a espécie, graças à grande abundância de alimento (CRESPO, 2002). Na Baía Anegada, Bordino, Wells e Stamper (2008) verificaram que a espécie possui variações sazonais na residência, possivelmente associadas com a presença de predadores. Assim, a ausência de predadores naturais da toninha na Babitonga, além da grande abundância de recursos, pode contribuir para que a espécie seja residente no estuário (CREMER, 2007).

A área de vida foi estimada para oito toninhas. Considerando o MPC, as áreas variaram entre 1,08 e 8,49 km²; pelo Kernel 95% a variação ficou entre 3,67 e 14,12 km². As áreas

nucleares, representadas pelo Kernel 50%, variaram de 0,68 a 1,67 km² (tabela 1). A área de vida da população foi estimada em 17,17 km² pelo MPC e 4,10 km² pelo Kernel 95%, com uma área nuclear estimada pelo Kernel 50% em 0,79 km² (figura 1).

Figura 1 – Mapa da Baía da Babitonga contendo a área de vida da população de toninhas estimada pelo MPC e pela densidade Kernel 50% e 95%



Fonte: primária

Outros estudos já apontaram a importância da mesma área para a população de toninhas da Baía da Babitonga (CREMER; SIMÕES-LOPES, 2008; CREMER, 2007). Entre os anos de 2004 e 2006 Cremer (2007) estimou, por meio do MPC, a área de vida dessa população em 26 km². Embora não se deva descartar a possibilidade de ter ocorrido uma diminuição da área de vida das toninhas, acredita-se que a área estimada no presente estudo esteja subestimada, pois os esforços foram concentrados nas principais áreas de uso da população. Por outro lado, foi possível confirmar que as toninhas continuam ocupando a mesma área, sendo identificada a área nuclear dentro da área de vida.

A preferência dos animais por determinadas regiões dentro de sua área de vida é uma tendência vista em diversas populações costeiras de cetáceos (e.g. DAURA-JORGE, 2007). Características oceanográficas do ambiente determinam a distribuição de presas e indiretamente de golfinhos (WELLS; IRVINE; SCOTT, 1980; DAURA-JORGE, 2007). Porém observou-se que as toninhas evitam áreas antropizadas, mesmo quando apresentam grande abundância de recursos (CREMER, 2007).

Conclusão

Em virtude dos padrões de residência encontrados, a população de toninhas foi considerada residente na área de estudo, confirmando o que havia sido sugerido pela literatura. A área de vida da população concentrou-se na região central da baía, como já indicado em outros estudos, confirmando que as toninhas têm se mantido na mesma área. É necessário ampliar os esforços para obter uma amostragem mais homogênea da baía, pois se acredita que as áreas estimadas estejam subestimadas.

A área utilizada pelas toninhas na baía possui intenso tráfego de embarcações, além de servir para a pesca com rede de emalhe. Nesse sentido, é preciso adotar medidas urgentes para reduzir as ameaças a tal população.

Este estudo está inserido no Projeto Toninhas/Univille, que recebe o patrocínio da Petrobras por intermédio do Programa Petrobras Ambiental.

Referências

BORDINO, P.; WELLS, R.; STAMPER, M. A. **Satellite tracking of franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei*, in Argentina:** preliminary information on ranging, diving and social patterns. International Whaling Commission SC 60/SM14. 2008.

BURT, W. H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. **Journal of Mammalogy**, v. 24, p. 346-352, 1943.

CREMER, M. J. **Ecologia e conservação de populações simpátricas de pequenos cetáceos em ambiente estuarino no sul do Brasil.** Tese (Doutorado em Zoologia)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

_____; SIMÕES-LOPES, P. C. Distribution, abundance and density estimates of franciscanas, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae), in Babitonga bay, southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, p. 397-402, 2008.

CRESPO, E. A. Franciscana – *Pontoporia blainvillei*. In: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. (Eds.). **Encyclopedia of marine mammals**. San Diego, CA: Academic Press, 2002. p. 482-487.

CRESPO, E. A.; SECCHI, E. R.; DALLA ROSA, L.; KINAS, P. G.; DANILEWICZ, D.; BORDINO, P. Report of the working group on abundance estimates. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 1, p. 65-66. 2002.

DAURA-JORGE, F. G. **A dinâmica predador-presa e o comportamento do boto-cinza, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae), na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil.** Dissertação (Mestrado em Zoologia)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

LAVER, P. N. **Kernel home range estimation for ArcGIS, using VBA and arc objects.** User manual. Beta 2. 2005. 62 p.

POWELL, R. A. Animal home ranges and territories and home range estimators. In: BOITANI, L.; FULLER, T. K. (Eds.). **Research and techniques in animal ecology: controversies and consequences**. Nova York: Columbia University Press, 2000.

WELLS, R. S.; IRVINE, A. B.; SCOTT, M. D. The social ecology of inshore odontocetes. *In*: HERMAN, L. M. (Ed.). **Cetacean behavior: mechanisms and functions**. Nova York: John Wiley, 1980. p. 263-317.

WELLS, R. S.; SCOTT, M. D. Estimating bottlenose dolphin population parameters from individual identification and capture-release techniques. *In*: HAMMOND, P. S.; MIZROCH, S. A.; DONOVAN, G. P. (Eds.). **Individual recognition of cetaceans: use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters**. Cambridge: Report of the International Whaling Commission, 1990. p. 407-415. (Special issue 12).

WÜRSIG, B.; JEFFERSON, P. A. Methods of photo-identification for small cetaceans. *In*: HAMMOND, P. S.; MIZROCH, S. A.; DONOVAN, G. P. (Eds.). **Individual recognition of cetaceans: use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters**. Cambridge: Report of the International Whaling Commission, 1990. p. 43-55. (Special issue 12).

Alterações no percentual de gordura em escolares do ensino fundamental 2 praticantes e não praticantes de natação

Andressa Lopes Pereira¹
Patricia Esther Fendrich Magri²

Resumo: A prática regular da natação pode auxiliar no crescimento e desenvolvimento dos jovens e ser um importante fator para a regulação dos seus percentuais de gordura. O objetivo deste estudo foi comparar os resultados das avaliações e reavaliações antropométricas de escolares praticantes e não praticantes de natação, em um período de cinco meses. Da pesquisa (do tipo experimental) participaram 70 escolares (40 meninas e 30 meninos) do ensino fundamental 2 com percentual de gordura acima do que se considera normal para a idade. Eles foram distribuídos em dois grupos: G1 (não praticantes de natação) e G2 (praticantes de natação). Para a coleta dos dados se utilizou o protocolo de Slaughter *et al.* (1988 *apud* HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). Para a análise se recorreu à tabela de referência de Lohman (1987 *apud* HEYWARD; STOLARCZYK, 2000), à estatística descritiva e ao teste T de Student, para dados pareados ($p \leq 0,05$). Nos resultados do percentual de gordura, as meninas de ambos os grupos passaram a classificação do percentual de gordura de muito alto para alto. Quanto aos meninos, o G1 manteve a classificação de alto e o G2 obteve também redução, passando de muito alto para alto. Os resultados mostraram que a prática da natação contribui para a redução e/ou o controle do percentual de gordura em escolares e evidenciaram a importância de o professor de Educação Física incentivar os jovens a praticar atividade física regular e acompanhar o crescimento e desenvolvimento deles por meio das avaliações antropométricas.

Palavras-chave: natação; escolares; percentual de gordura.

¹ Acadêmica do curso de Educação Física – Licenciatura da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Educação Física da Univille, orientadora.

Introdução

A natação, por ser considerada uma atividade física com características aeróbicas, pode auxiliar no crescimento e desenvolvimento dos jovens e ter grande contribuição na redução e/ou no controle do tecido adiposo em pré-adolescentes e adolescentes. Atualmente a tendência é de que um maior número de jovens tenha níveis de peso e gordura corporal acima da média esperada. Os dados apontados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) indicam que a população está a cada ano com maior incidência de sobrepeso e obesidade e, consequentemente, com elevado percentual de gordura (FERREIRA; CURY; CHIARA, 2007).

O Projeto de Extensão Natação na Escola: Saúde e Educação (Natesc), desenvolvido na Univille desde 2005, atende escolares da rede pública de ensino de Joinville na faixa etária de 10 a 12 anos completos no ano em curso para ingresso. Após ingressar, os escolares podem frequentar as aulas de natação até concluir o ensino fundamental (8.^a série/9.^o ano). Dessa forma, a maioria dos estudantes atendidos já está cursando o ensino fundamental 2. O projeto realiza três ações principais: orienta sobre os aspectos de segurança e sobrevivência nos diferentes espaços aquáticos, ensina os nados esportivos e acompanha o crescimento e desenvolvimento, por meio de avaliações antropométricas.

Em recente estudo realizado por Magri e Pereira (2010) com os escolares que frequentam as aulas de natação do Projeto Natesc, percebeu-se que a prática dessa modalidade tem contribuído para manter e/ou diminuir os índices de gordura corporal. No entanto no período de férias os índices tendem a se alterar para mais, o que indica a necessidade de incentivar a prática constante da atividade física.

A prática de uma atividade física regular é um importante fator para a regulação dos percentuais de gordura. Com o treinamento, podem-se gerar alterações na composição corporal, tendo como resultados a diminuição de gordura e o aumento da massa magra. Para que isso ocorra, alguns fatores mostram-se relevantes e variam de acordo com o tipo, a intensidade e a duração do programa (MALINA; BOUCHARD, 2002).

As atividades a serem aplicadas nas aulas de natação devem estar de acordo com os níveis de habilidade de cada aluno, bem como acompanhar os níveis de maturação e as características individuais, mediante experiências de movimentos adequados ao nível de crescimento e desenvolvimento da faixa etária. Assim, torna-se fundamental que o profissional que atua com natação conheça os praticantes e desenvolva uma variação de atividades relativas às características da faixa etária e correspondentes aos níveis de habilidade do grupo, para atender às necessidades de desenvolvimento dos jovens.

O objetivo deste estudo foi comparar os resultados das avaliações e reavaliações antropométricas de escolares praticantes e não praticantes de natação, em um período de cinco meses. Consideraram-se os dados de alunos de uma escola municipal de Joinville (SC) com percentuais de gordura acima do normal praticantes de natação no Projeto Natesc e não praticantes.

Metodologia

A pesquisa foi do tipo experimental e considerou as variáveis independente (programa de natação), dependente (redução e/ou controle do peso corporal) e de controle (escolares da rede pública de ensino de Joinville cursando o ensino fundamental 2). A investigação iniciou-se após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o protocolo n.º 03/0212 e processo n.º 003/2012 e inscrição dos alunos para as aulas de natação. No início do programa, os pais foram convidados para uma reunião, na qual se apresentaram os objetivos, os encaminhamentos da pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Participaram do estudo 70 escolares (40 meninas e 30 meninos) do ensino fundamental 2 com percentual de gordura considerado acima do normal. Ressalta-se que todos entregaram

assinado o TCLE. Eles foram distribuídos em dois grupos: G1 (grupo 1) controle e G2 (grupo 2) experimental. Definiram-se como G1 os educandos não praticantes de natação e como G2 os escolares participantes do Projeto Natesc. Os grupos de natação foram formados segundo as experiências anteriores e os níveis de habilidades, com aulas duas vezes na semana, tendo 45 minutos a sessão.

Realizaram-se avaliações antropométricas com intervalo de cinco meses entre o pré-teste e o pós-teste. Utilizaram-se como recursos materiais estadiômetro e fita métrica (para aferição da estatura), balança eletrônica (para determinar o peso corporal) e compasso de dobras cutâneas (para avaliação da gordura corporal). Para o G1 as avaliações físicas aconteceram no Laboratório de Fisiologia do Exercício (Lafix), da Univille. Para o G2 as avaliações foram realizadas na sala de Educação Física da escola.

Para a análise dos resultados, calculou-se o percentual de gordura segundo o protocolo de Slaughter *et al.* (1988 *apud* HEYWARD; STOLARCZYK, 2000), que faz relação da proporção de gordura com o peso corporal. Essa proporção de gordura refere-se ao somatório das dobras tricipital e subescapular. Os dados foram organizados e analisados seguindo a estatística descritiva e também com base na tabela de referência proposta por Lohman (1987 *apud* HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). A fim de verificar as diferenças entre o pré-teste e o pós-teste de cada grupo, recorreu-se ao teste T de Student, para dados pareados, adotando como significância $p \leq 0,05$.

Resultados

Na tabela 1 constam a média e o desvio padrão (DP) para a idade, assim como a média, o DP e a classificação para o percentual de gordura das meninas. Estão comparados os dados das escolares do G1 e do G2.

Tabela 1 – Comparação entre o pré-teste e o pós-teste feminino do G1 e do G2

	N	Idade (anos)	Pré-teste (% gordura)	Pós-teste (% gordura)	Teste T
Não praticantes de natação (G1)	20	11,50±1,00	36,85±10,55 muito alto	35,04±11,23 alto	0,078267291
Praticantes de natação (G2)	20	11,45±1,28	38,35±11,45 muito alto	34,48±10,03 alto	0,000009138*

* Valor significativo para $p \leq 0,05$

Fonte: primária

A média de idade do gênero feminino, para o G1, foi de 11,50 anos, com DP de 1,00. Quanto ao G2, a média de idade foi de 11,45 anos e DP de 1,28. Para cada grupo, o número de meninas avaliadas (N) é igual a 20, totalizando 40.

No tocante aos percentuais de gordura, o G1 obteve no pré-teste os valores de média e DP de 36,85±10,55, com classificação “muito alto”. No pós-teste, houve uma redução nos percentuais de gordura, passando para 35,04±11,23 e classificação “alto”. A diferença entre os testes foi de 1,81% no percentual de gordura. No teste T de Student, ao serem comparados os valores de percentual de gordura para o pré-teste e o pós-teste do G1, o valor de 0,078267291 indica que não houve diferenças significativas entre os testes, pois o valor de p encontrado é maior que 0,05.

As meninas do G2 tiveram no pré-teste média e DP para o percentual de gordura de 38,35±11,45, com classificação “muito alto”. Já no pós-teste o grupo teve uma maior redução, com valor de 34,48±10,03 e classificação “alto”, com a diferença de 3,87% entre os testes. Por essa redução ter sido maior em comparação ao G1, o teste T de Student apontou que houve diferenças expressivas entre o pré-teste e o pós-teste do G2, com valor de 0,000009138, que é menor que 0,05.

Ao serem analisadas e comparadas as avaliações individualmente, percebeu-se que sete meninas do G1 aumentaram os seus valores de percentual de gordura, embora a classificação tenha sido a mesma entre o pré-teste e o pós-teste. Quanto ao G2, apenas uma participante da pesquisa teve um pequeno aumento no seu percentual de gordura, mas com a mesma classificação entre os testes. Já as demais conseguiram reduzir o seu percentual de gordura e manter ou baixar a classificação do percentual de gordura entre as avaliações.

Na tabela 2 podem ser comparados os dados dos escolares meninos do G1 e G2: média e DP de idade, e média, DP e classificação para o percentual de gordura.

Tabela 2 – Comparação entre o pré-teste e o pós-teste masculino do G1 e do G2

	N	Idade (anos)	Pré-teste (% gordura)	Pós-teste (% gordura)	Teste T
Não praticantes de natação (G1)	15	11,93±1,39	36,95±15,97 alto	35,75±15,95 alto	0,458581913
Praticantes de natação (G2)	15	11,67±1,23	34,20±12,31 muito alto	27,35±7,70 alto	0,000487146*

* Valor significativo para $p \leq 0,05$

Fonte: primária

No gênero masculino, a média de idade e DP ficou em 11,93±1,39 anos para o G1 e 11,67±1,23 anos para o G2. O número (N) de cada grupo é igual a 15, totalizando 30.

Para os percentuais de gordura, o G1 obteve no pré-teste os valores de média e DP de 36,95±15,97, com classificação “alto”. No pós-teste houve uma redução nos percentuais de gordura, passando para 35,75±15,95, porém manteve-se a classificação “alto”. A diferença dos valores de percentual de gordura foi de 1,20% entre os testes. Para o teste T de Student, ao serem verificados os valores de percentual de gordura do pré-teste e do pós-teste do G1, 0,458581913 indica que não houve diferenças significativas entre o pré-teste e o pós-teste, pois o valor de p encontrado é maior que 0,05.

Os meninos do G2 apresentaram no pré-teste média e DP de 34,20±12,31 para o percentual de gordura, com classificação “muito alto”. Já no pós-teste o grupo teve uma maior redução, com valor de 27,35±7,70 e classificação “alto,” representando a diferença de 6,85% entre os testes. Por essa redução ter sido maior em comparação ao G1, o teste T de Student também evidenciou que houve diferenças significativas entre o pré-teste e o pós-teste do G2, com valor de 0,000487146, que é menor que 0,05.

Ao comparar as avaliações individualmente, notou-se que oito meninos do G1 tiveram aumento no seu percentual de gordura, embora a classificação tenha sido a mesma entre os testes. Todos os meninos do G2 baixaram o seu valor no percentual de gordura, mesmo que a classificação não tenha sido alterada.

Conclusão

No período de cinco meses foi possível comparar as avaliações antropométricas de escolares praticantes e não praticantes de natação. Com as meninas do G1 e do G2, constatou-se que ambos os grupos tiveram a mesma classificação para o percentual de gordura no pré-teste e no pós-teste, ainda que a média do G2 tivesse maior diminuição entre os testes. Apenas o G2 apresentou diferenças significativas entre o pré-teste e o pós-teste.

A comparação entre os meninos do G1 e do G2 permitiu observar que o G1 obteve a mesma classificação do percentual de gordura nos testes. Já para o G2, a diferença foi ainda maior, resultando na alteração da classificação do percentual de gordura de “muito alto” para “alto”. Apenas o G2 apresentou diferenças expressivas entre os testes.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa mostraram que a prática da natação contribui para a **redução e/ou o controle do percentual de gordura em pré-adolescentes e adolescentes**, o que mostra a importância de o professor de Educação Física incentivar ainda mais os jovens a **realizar atividade física regular e acompanhar o seu crescimento e desenvolvimento por meio das avaliações antropométricas**.

Referências

FERREIRA, A.; CURY, M. T.; CHIARA, V. L. Perfil nutricional de adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Adolescência & Saúde**, v. 4, n. 2, p. 24-33, abr. 2007. Disponível em: <http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=106>. Acesso em: 8 out. 2011.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo: Manole, 2000.

MAGRI, P. E. F.; PEREIRA, A. L. Perfil de composição corporal de escolares entre o final e o início das atividades práticas da natação. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 33., São Paulo, 2010.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. **Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação**. São Paulo: Roca, 2002.

Motivos de ingresso e permanência dos idosos na Academia da Melhor Idade de Joinville (SC)

Gislaine Gabarron Pedro¹

Mauren da Silva Salin²

Resumo: O objetivo deste estudo foi analisar os motivos de ingresso e permanência dos idosos que participam das Academias da Melhor Idade nas diferentes regiões de Joinville (SC). Trata-se de um estudo epidemiológico, do tipo transversal, de natureza descritiva. Compuseram a amostra 432 idosos, de ambos os sexos, que frequentavam as 17 AMIs monitoradas, distribuídas nas regiões noroeste, nordeste, sudeste e sudoeste de Joinville. O instrumento utilizado foi uma entrevista semiestruturada sobre os motivos de ingresso e permanência dos idosos nas AMIs. Concluiu-se que manter e melhorar a saúde é a principal motivação para os idosos ingressarem e permanecerem nas academias. Sugere-se que novas características sejam investigadas, bem como se efetuem ensaios clínicos controlados a fim de identificar os principais efeitos dos exercícios realizados para a saúde do idoso.

Palavras-chave: idosos; Academia da Melhor Idade; motivos de ingresso e permanência.

Introdução

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), até 2025 o Brasil ocupará o sexto lugar mundial em número de indivíduos idosos. O aumento na expectativa média de vida vem ocorrendo com maior velocidade nos países em desenvolvimento, e isso se dá em virtude de fatores como diminuição da fecundidade e da mortalidade, por conta do avanço dos recursos tecnológicos (IBGE, 2002; MAZO *et al.*, 2009).

¹ Acadêmica do curso de Educação Física – Bacharelado da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Educação Física da Univille, orientadora.

Esse aumento do número de anos de vida, no entanto, precisa ser acompanhado pela melhoria e manutenção da saúde e qualidade de vida. Uma adequação nos serviços prestados ao público idoso é necessária em todos os setores da sociedade, visto ainda ser grande a desinformação sobre a saúde do idoso e as particularidades e os desafios desse processo para a saúde pública. Os países podem custear o envelhecimento se os governos, as organizações internacionais e a sociedade civil implementarem políticas e programas de “envelhecimento ativo” que melhorem a saúde, a participação e a segurança dos cidadãos mais velhos (OMS, 2005; VERAS; CALDAS, 2004).

No Brasil os programas de atividades físicas oferecidos aos idosos normalmente são iniciativas isoladas de universidades, associações e organizações não governamentais. Poucas prefeituras incluem em sua política, como prioridade, a criação de programas de atividades físicas para idosos (BENEDETTI, 2004). Entretanto algumas cidades brasileiras, inspiradas na proposta do movimento Cidades Saudáveis, surgido em 1978 em Toronto, no Canadá, desenvolveram programas de promoção de atividade física, no intuito de incentivar a população a ter um estilo de vida mais ativo e a conhecer os benefícios dessa prática para a saúde (ADRIANO *et al.*, 2000).

Tais academias existem graças às parcerias firmadas entre os municípios e as empresas privadas na área da saúde e universidades. A maior cidade do estado de Santa Catarina, Joinville, está entre os municípios mais expressivos na oferta desses serviços. Em 2007 a Unimed e a Fundação de Esportes, Lazer e Eventos de Joinville (Felej) uniram-se e criaram o programa Academia da Melhor Idade (AMI). A união ainda conta com a parceria da Universidade da Região de Joinville (Univille), que disponibiliza acadêmicos do curso de Educação Física para atender os idosos que frequentam as academias. Atualmente a cidade possui 47 academias instaladas nas praças em vários bairros (CONCEIÇÃO *et al.*, 2011). O objetivo das AMIs é melhorar a saúde, a segurança, a motivação e a inclusão do idoso (LUZ, 2010).

A literatura referente a essas academias em espaços públicos é escassa e de pouca abrangência (COELHO, 2010; XAVIER, 2010; ZIOBER, 2012; PALÁCIOS, 2009), tornando necessárias pesquisas voltadas à temática. Além disso, mostra-se importante conhecer os fatores que levam a população idosa a ingressar e permanecer nos programas. Esse quadro de informações é fundamental para o planejamento de futuras intervenções e para a melhora da qualidade de vida dos usuários.

O presente estudo tem como objetivo analisar os motivos de ingresso e permanência dos idosos que participam das AMIs nas diferentes regiões de Joinville (SC).

Metodologia

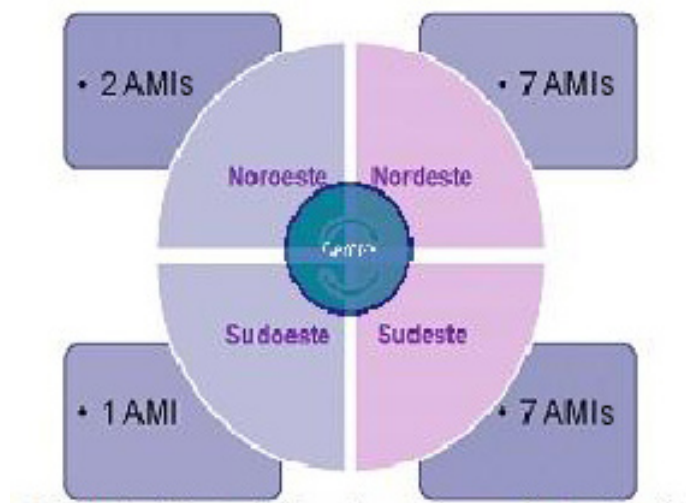
A pesquisa classifica-se como epidemiológica, do tipo transversal, de natureza descritiva, pois identifica e associa determinadas características entre os indivíduos e as regiões do município (GIL, 2009).

Joinville possuía na época da coleta 35 AMIs, localizadas nas diferentes regiões da cidade. De acordo com a Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ, 2011), a distribuição geográfica dos bairros do município está dividida em cinco regiões: noroeste, nordeste, sudeste, sudoeste e centro. Nas academias foram atendidos cerca de 1.300 indivíduos, no período de janeiro a julho de 2011. Considerando tal período, apenas 17 AMIs possuíam acompanhamento de acadêmicos bolsistas do curso de Educação Física. Além de realizar o monitoramento das atividades, os estudantes controlavam a assiduidade dos idosos participantes, por meio de listas de frequência. Desse modo, fez-se um levantamento nas listas de frequência do mês de julho de 2011 das 17 AMIs monitoradas.

Das listas foram excluídos todos os indivíduos com menos de 60 anos de idade e aqueles com 60 anos ou mais que participavam a menos de três meses do Programa AMI.

A população deste estudo constituiu-se de 432 idosos, de ambos os sexos, que frequentavam as 17 AMIs monitoradas, distribuídas nas regiões noroeste, nordeste, sudeste e sudoeste de Joinville, conforme a figura 1.

Figura 1 – Distribuição das AMIs monitoradas nas regiões de Joinville (SC)



Fonte: primária

Utilizaram-se os seguintes instrumentos de pesquisa:

- Ficha diagnóstica: questionário com questões abertas e fechadas relacionadas às características sociodemográficas e condições de saúde. A ficha foi desenvolvida pelo grupo de pesquisadores do Laboratório de Gerontologia (Lager), do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (Cefid) da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc);
- Entrevista semiestruturada sobre os motivos de ingresso e permanência dos idosos nas AMIs: questionário com duas questões fechadas, tipo escala de Likert, e quatro questões de múltipla escolha. As questões foram desenvolvidas pela própria pesquisadora.

Para a análise entre as variáveis categóricas, usou-se o teste do qui-quadrado e, quando preciso, foi adotado o teste exato de Fisher. Para a análise das variáveis numéricas, recorreu-se ao teste de Kruskal-Wallis. Para a análise multivariada foram inseridas no modelo apenas as variáveis que apresentam $p < 0,200$ nas associações segundo as categorias do nível de atividade física. Analisou-se a força das associações significativas por meio do coeficiente Phi (para tabelas 2x2) e V de Cramer (para tabelas maiores que 2x2).

Resultados

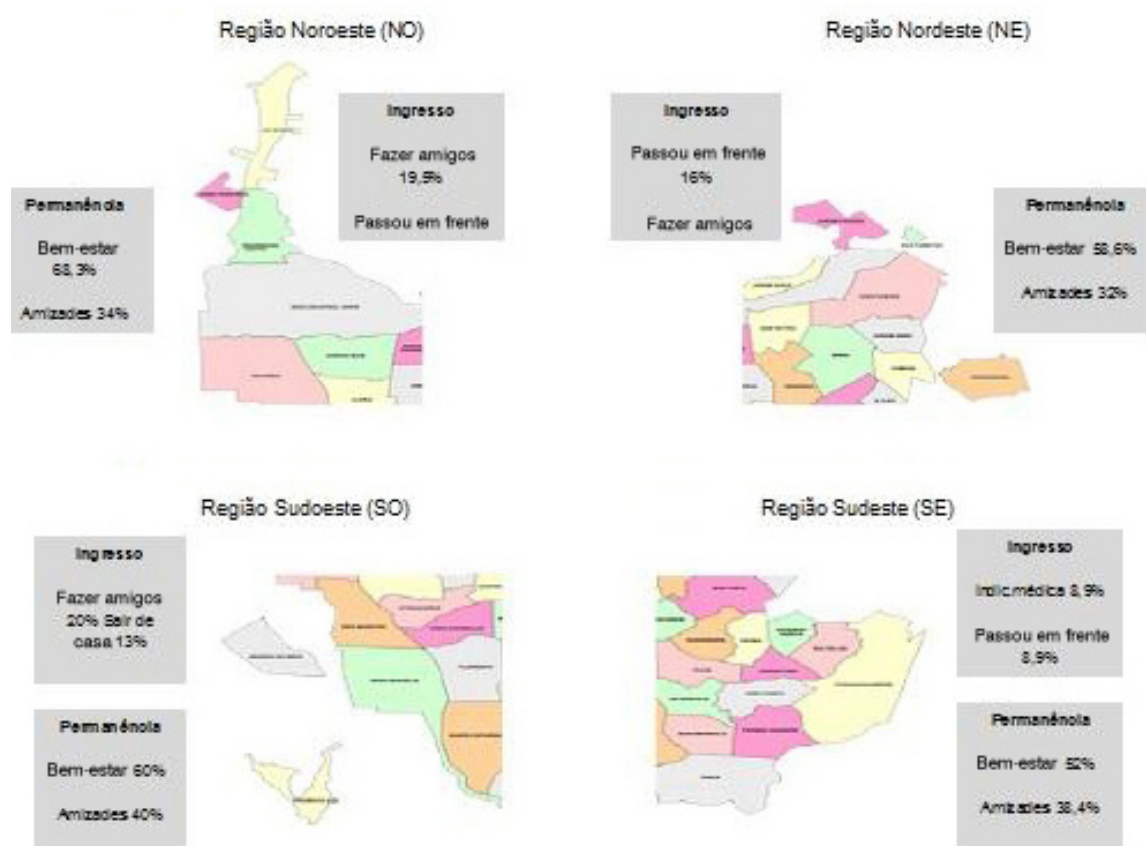
Em relação aos aspectos sociodemográficos, como encontrado na literatura, a maioria dos sujeitos do estudo é do sexo feminino (62,7%). Destaca-se a região sudeste, em que quase 70% são mulheres. A média de idade, 67,75(6,28) anos, é bem semelhante entre as quatro regiões do município. Entre os idosos entrevistados, 67,1% são casados, 23,9% são viúvos e os demais (9%) são solteiros ou separados. Observa-se uma maior concentração de idosos casados nas regiões noroeste (75,6%) e nordeste (76%). Os viúvos são encontrados com maior frequência nas regiões sudoeste (33%) e sudeste (29,5%). Quanto à escolaridade, mais da metade (50,6%) dos sujeitos possui menos de oito anos de estudo; 11% concluíram o equivalente ao atual ensino médio, 10,6% cursaram ensino superior e 9,4% são analfabetos.

A renda individual de 53,2% dos idosos participantes das AMIs é de até dois salários mínimos, 18,3% recebem entre dois e três salários, 20,7% acima de três salários, enquanto 8,7% não possuem renda.

Sobre os motivos de ingresso dos idosos nas AMIs, os resultados apontaram que a saúde é uma forte razão para os idosos irem a uma AMI. Prova disso é que 50% dos sujeitos relataram ter entrado no programa para melhorar a saúde e 34,5% para manter a saúde. Entre as regiões, destaca-se a sudoeste, onde 73,3% dos idosos ingressaram no intuito de melhorar a saúde. Nas quatro regiões, outros motivos de ingresso mencionados foram indicação médica (10%), fazer novas amizades (12%), ter passado em frente à academia (12%), por convite de amigos (5,5%) e para sair de casa (4%).

Em relação aos motivos de permanência na AMI, a maioria dos entrevistados afirmou continuar no programa por sentir-se bem (57,3%), com destaque para a região noroeste (68,3%). Assim como ocorreu com os motivos de ingresso, manter e melhorar a saúde são razões de permanência no programa para 53,7% dos idosos participantes do estudo. Os aspectos sociais têm grande relevância nos programas de atividades físicas para idosos, tanto que 35,7% dos sujeitos confessaram permanecer na AMI pelas amizades conquistadas no programa. Ainda foram citados como motivos de permanência no programa gostar de praticar atividade física (4%) e haver monitor na praça (5%). Embora o aspecto saúde tenha sido o principal propósito tanto para ingresso como para permanência no Programa AMI, a figura 2 destaca outros aspectos mencionados pelos idosos nas quatro regiões da cidade.

Figura 2 – Motivos de permanência e ingresso, conforme região



Fonte: primária

Discussão

De acordo com a teoria da autodeterminação, a autonomia, a competência e as relações sociais são aspectos psicológicos determinantes no comportamento humano. Eles refletem o desejo de participar, sentir-se capaz para desempenhar determinada atividade e por fim ser reconhecido positivamente pela atitude, e esta facilita os relacionamentos (RYAN; DECI, 2000). Portanto, o pretexto que leva os idosos à mudança de comportamento (ingressar e permanecer nos programas de atividades físicas) é determinado por diferentes razões. Conhecer-las mostra-se fundamental para o planejamento e o desenvolvimento das ações relacionadas aos programas de atividade física.

De acordo com os dados do presente estudo, independentemente da região da cidade de Joinville, sem dúvida os motivos mais relatados pelos idosos nas AMIs foram a manutenção e a melhora da saúde, tanto para o ingresso como para a permanência no programa. Trata-se de um dado muito encontrado na literatura (CARDOSO *et al.*, 2008; PRESTES *et al.*, 2009; CALDART; BRITO; SANTOS, 2011; ROCHA; CARNEIRO; COSTA JÚNIOR, 2011; EIRAS *et al.*, 2010). As relações sociais, a conquista de novos amigos, também demonstraram ser um forte motivo para os idosos ingressarem e permanecerem no programa AMI. Esses achados vêm ao encontro de estudos realizados em parques públicos (EIRAS *et al.*, 2010; ROCHA; CARNEIRO; COSTA JÚNIOR, 2011; FREITAS *et al.*, 2007), programas universitários (PRESTES *et al.*, 2009; CALDART; BRITO; SANTOS, 2011; OKUMA; MIRANDA; VELARDI, 2007; CONCEIÇÃO *et al.*, 2011) e em grupos de convivência (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Outro fator relevante para os idosos permanecerem no programa é a sensação de bem-estar, citada no presente estudo e demais encontrados na literatura (CARDOSO *et al.*, 2008; FREITAS *et al.*, 2007; EIRAS *et al.*, 2010; CONCEIÇÃO *et al.*, 2011).

Assim como no presente estudo, a literatura aponta outros motivos de ingresso de idosos em programas de atividade física, como indicação médica (CONCEIÇÃO *et al.*, 2011; CARDOSO *et al.*, 2008; FREITAS *et al.*, 2007; EIRAS *et al.*, 2010), sair de casa e ocupar o tempo livre (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Os participantes deste estudo também relataram como motivo de permanência o gosto pela prática de atividades físicas, assim como em outras pesquisas (CARDOSO *et al.*, 2008; FREITAS *et al.*, 2007; EIRAS *et al.*, 2010).

Conclusão

Os resultados apresentados neste estudo são importantes para avaliação e aprimoramento desse serviço. A falta de profissionais para avaliar, prescrever e acompanhar os idosos durante os exercícios pode servir como barreira aos novos usuários e desestímulo àqueles que já praticam. Além disso, o uso incorreto dos equipamentos pode gerar lesões futuras, bem como reduzir o nível de atividade física dos idosos. Conquanto outras motivações de ingresso e permanência tenham sido registradas, percebe-se que os idosos se preocupam mais em manter e melhorar a saúde.

Por fim, sugere-se que novos estudos sejam conduzidos para ampliar a produção de conhecimento na área, já que tais academias têm sido vastamente utilizadas, principalmente por idosos. Há a necessidade de maior divulgação e incentivo para o uso dessas academias por idosos, com a finalidade de que a prática se torne comum, regular e sistematizada, assim como o incentivo à contratação de profissionais qualificados para o acompanhamento das atividades e melhora na infraestrutura. Ensaio clínicos controlados poderiam ser feitos nessas academias a fim de identificar os principais efeitos dos exercícios realizados para a saúde do idoso.

Referências

ADRIANO, J.; WERNECK, G.; SANTOS, M.; SOUZA, R. A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para a melhoria da qualidade de vida? **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 5, p. 53-62, 2000.

BENEDETTI, T. R. B. **Atividade física**: uma perspectiva de promoção de saúde do idoso no município de Florianópolis. Tese (Doutorado em Enfermagem)–Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

BENEDETTI, T. B.; PETROSKI, E. L.; GONÇALVES, L. T. G. **Perfil dos idosos do município de Florianópolis**. Florianópolis: Palotti, 2004.

CALDART, A. C.; BRITO, C. D.; SANTOS, N. B. Aspectos motivacionais para a prática de atividades físicas pelos idosos que frequentam o Projeto Sem Fronteiras: atividades corporais para adultos maduros e idosos. **Brazilian Journal of Sports and Exercise Research**, v. 2, n. 1, p. 89, 2011.

CARDOSO, A. S.; BORGES, L. J.; MAZO, G. Z.; BENEDETTI, T. B.; KUHNEN, A. P. Fatores influentes na desistência de idosos em um programa de exercício físico. **Revista Movimento**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 225-239, 2008.

COELHO, J. **Academia ao ar livre incentiva uma vida saudável**. Disponível em: <<http://www.fundacaounimed.org.br/site/interna.aspx?id=21&idt=3&cont=3199&ic=1>>. Acesso em: 11 jun. 2010.

CONCEIÇÃO, J. C. R.; KRUG, R. R.; GONÇALVES, E.; MAZO, G. Z. Motivos de adesão e permanência em um programa de atividade física para idosos. **Revista EFDeportes.com**, Buenos Aires, ano 16, n. 159, ago. 2011.

EIRAS, S. B.; SILVA, W. H. A.; SOUZA, D. L.; VENDRUSCOLO, R. Fatores de adesão e manutenção da prática de atividade física por parte de idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 31, n. 2, p. 75-89, jan. 2010.

FREITAS, C. M. S. M.; SANTIAGO, M. S.; VIANA, A. T.; LEÃO, A. C.; FREYRE, C. Aspectos motivacionais que influenciam a adesão e manutenção de idosos a programas de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 92-100, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Pesquisas. Departamento de População e Indicadores Sociais. **Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil 2009**. Rio de Janeiro, 2009. 152 p. (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, n. 25).

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Pesquisas. Departamento de População e Indicadores Sociais. **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil 2000**. Rio de Janeiro, 2002. 97 p. (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, n. 9).

IPPUJ – FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE. **Joinville, cidade em dados 2010-2011**. Joinville, 2011. 194 p. Disponível em: <<http://www.ippuj.sc.gov.br/conteudo.php?paginaCodigo=23>>. Acesso em: 24 mar. 2012.

LUZ, A. C. Bom para a saúde, melhor ainda para o espírito. **Revista Vida Plena**, Joinville, ano 1, n. 1, mar./abr. 2010.

MAZO, G. Z.; CARDOSO, A. S.; DIAS, R. G.; BALBÉ, G. P.; VIRTUOSO, J. F. Do diagnóstico à ação: grupo de estudos da terceira idade: alternativa para a promoção do envelhecimento ativo. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 14, n. 1, 2009.

MAZO, G. Z.; LOPES, M. A.; BENEDITTI, T. B. **Atividade física e o idoso**: concepção gerontológica. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2009.

NASCIMENTO, M. C.; SILVA, O. M. P.; SAGGIORATTO, C. M. L.; VARGAS, K. C. B.; SCHOPF, K.; KLUNK, J. O desafio da adesão aos exercícios físicos em grupos de idosos em Palmitos – SC: motivos para a prática e para a desistência. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 15, n. 3, p. 140-144, 2010.

OKUMA, S. S.; MIRANDA, M. L. de J.; VELARDI, M. Atitudes de idosos frente à prática de atividades físicas. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 47-54, 2007.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Envelhecimento ativo**: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.

PALÁCIOS, A. R. O. P. Academia da Terceira Idade (ATI). In: SEMINÁRIO SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. **Anais...** p. 99-101. 252 p. (Série D – reuniões e conferências).

PRESTES, M. R.; ROSA, D. L.; BONOW, N.; ROSA, M. Terceira idade: fatores motivacionais e de adesão à prática de atividade física regular. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 1.; MOSTRA CIENTÍFICA, 1., 2009, Pelotas. **Anais...** Disponível em: <<http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/arquivosimportantes/anais.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

ROCHA, S. V.; CARNEIRO, L. R. das V.; COSTA JÚNIOR, L. O. S. Motivos para a prática de atividade física entre idosos no município de Itabuna – BA. **Revista APS**, v. 14, n. 3, p. 276-282, jul./set. 2011.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary Educational Psychology**, v. 25, n. 1, p. 54-67, 2000.

VERAS, R. P.; CALDAS, C. P. Promovendo a saúde e a cidadania do idoso: o movimento das universidades da terceira idade. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 423-432, 2004.

XAVIER, M. **As novas academias de saúde ao ar livre de Florianópolis**. Disponível em: <http://www.redactor.com.br/imprensa_noticias2.php?id=112>. Acesso em: 2 jul. 2010.

ZIOBER, B. O. **B. O. Ziober**: entrevista [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <mauren@softin.com.br> em 29 ago. 2012.



Surfe na piscina: uma nova perspectiva para o profissional de Educação Física

Lucas de Assis Voltolini¹
Patricia Esther Fendrich Magri²

Resumo: Este trabalho refere-se à pesquisa realizada com escolares entre 10 e 14 anos da cidade de Joinville (SC) integrantes do Projeto Surfe Inteligente, vinculado ao Projeto de Extensão Natação na Escola: Saúde e Educação (Natesc), o qual visa apresentar o programa de natação e surfe realizado na piscina e os resultados concernentes à perspectiva de atuação profissional, considerando que essa não é uma prática comum no mercado de trabalho. O programa iniciou-se em março de 2012 e contemplou a aprendizagem do nadar, dos fundamentos do surfe, treinamento das capacidades físicas e duas aulas de surfe no mar. Todas as ações motivaram os escolares a se manter no programa e atraíram a atenção de profissionais de tal segmento. Dessa forma, entende-se que o surfe na piscina é uma atividade que desperta interesse dos praticantes e aponta para novas perspectivas para o profissional de Educação Física que planeja e programa as suas ações e pretende manter-se no mercado de trabalho durante todo o ano com a modalidade surfe.

Palavras-chave: natação; surfe na piscina; atuação profissional.

Introdução

O ato de deslizar sobre as ondas com uma prancha caracteriza a prática do surfe (SILVA, 2004), um esporte aquático, radical e de aventura. Paiva (1999) afirma que esportes de aventura são aqueles que não possuem limitação de tempo e espaço e não têm regras para a sua prática, porém seguem normas de segurança.

Atualmente se percebe que a busca pelos esportes de aventura evidencia uma nova tendência no cenário esportivo, e a prática do surfe é uma delas. Entretanto, em razão das questões climáticas, nem sempre pode ser exercitado o ano todo. Nesse sentido, a ideia é trazer o esporte do espaço aberto, ou seja, da natureza, para o espaço fechado (piscina), como mais uma oportunidade de contato com a modalidade (praticante) e intervenção para

¹ Acadêmico do curso de Educação Física – Bacharelado da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Educação Física da Univille, orientadora.

o profissional de Educação Física. Conforme Branco (2008), o surfe também se aprende na piscina, pois há uma tendência de a aprendizagem ser mais rápida, eficiente e segura. Na piscina os aprendizes estão isolados das intempéries como correntezas, vento e outros surfistas, bem como podem aprender a nadar mais facilmente.

Saber nadar é um fator fundamental para se manter seguro no mar. Além disso, o surfe exige do praticante resistência e potência muscular, resistência aeróbia e resistência respiratória.

A resistência muscular, a capacidade de manter a força por um período prolongado em um determinado exercício (TUBINO, 1979), permite ao surfista aumentar a capacidade de suportar repetidas sessões de surfe com períodos prolongados de remada.

A potência muscular significa força X velocidade de movimento. Lacerda (2008) afirma ser primordial para a explosão, pois assim é possível impor velocidade na prancha a favor da onda para conseguir subir e deslizar sobre ela.

A resistência aeróbia pode ser adquirida com treinos de moderada intensidade e longa duração e ajudará o surfista a resistir melhor e com mais segurança, até mesmo durante imersões prolongadas, em razão de possíveis quedas nas ondas.

Sendo assim, um programa de surfe deve contemplar também a aprendizagem do nadar e o treinamento das qualidades físicas, uma vez que saber nadar é necessário para a segurança e a preparação física da *performance* do praticante.

Este estudo foi realizado durante o período de formação inicial e teve como objetivo apresentar o programa de natação e surfe realizado na piscina e os resultados referentes à perspectiva de atuação profissional.

Krug e Magri (2012) indicam que é preciso desenvolver competências nos professores de maneira que possam ser otimizadas as diferentes variáveis do processo de ensino-aprendizagem (elaboração de um programa) e para encorajar a prática de atividades físicas dentro e fora do ambiente escolar.

O programa de natação e o surfe

Inicialmente as atividades estiveram vinculadas ao Projeto de Extensão Universitária Natação na Escola: Saúde e Educação (Natesc), desenvolvido na estrutura da Universidade da Região de Joinville (Univille) desde 2005. Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (Protocolo n.º 004/2012), os escolares foram inscritos, mediante a presença dos pais, que em seguida participaram de uma reunião. Nesse encontro os pais foram informados sobre a programação das atividades propostas. Todos concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Constituíram a pesquisa escolares da rede pública de ensino do município de Joinville (SC) com faixa etária entre 10 e 14 anos, de ambos os sexos.

Os alunos matriculados no Projeto Natação na Escola experimentam a etapa de ambientação aquática, a qual visa proporcionar-lhes adaptações ao meio e às condições para se manterem seguros nesse ambiente, bem como adquirir repertório de movimentos a serem utilizados nos próximos níveis de aprendizagem (níveis I, II e III). Os alunos novos com experiências anteriores relevantes foram direcionados às turmas de nível I desde o início. Adotou-se o mesmo procedimento para os iniciantes no surfe. Estes, ao finalizar o primeiro nível, tiveram uma semana de aulas de iniciação à prática do surfe na piscina, para na sequência vivenciarem a primeira prática no mar. Essa aula no mar foi filmada e, por meio das imagens, levantaram-se alguns aspectos a serem melhorados. Com tais dados estruturou-se o programa de iniciação ao surfe na piscina.

As aulas foram realizadas duas vezes por semana, e o programa de iniciação ao surfe na piscina contemplou aulas de natação e surfe. Na primeira aula da semana (aula 1) abordaram-se os conteúdos da natação (tabela 1); na segunda aula (aula 2), os conteúdos do surfe na piscina, exercícios funcionais e cooperativos (tabela 2).

A estrutura da aula de natação abrangeu três momentos: o aquecimento, com aproximadamente 5 minutos de duração, incluiu atividades de formação corporal a serem feitas dentro ou fora da piscina; a parte principal, com aproximadamente 17 minutos de ênfase pedagógica e outros 17 minutos com ênfase no condicionamento físico; e nos 5 minutos finais foram realizadas atividades de alongamento, relaxamento ou mesmo atividades recreativas e também de integração. Ressalta-se que em pelo menos um momento da aula eram propostas atividades em grupo.

Tabela 1 – Programa de aprendizagem da natação

NÍVEIS / SEMANAS	AMBIENTAÇÃO	NÍVEL I Ensinar CR + CT. Praticar CAMB. e MERG. com entrada de cabeça	NÍVEL II Praticar CR + CT e ensinar PT + BB. Ensinar e praticar viradas com CAMB.	NÍVEL III Praticar CR/CT/BB/PT e ensinar as viradas do PT + BB	Pré-treinamento
1. ^a semana (aula 1)	Atividade de integração / diagnóstico das experiências anteriores – entradas e saídas pela escada	CR (PR) + MERG. (15)	CR + BB (PR) (20)	BB (PR) + CR (30)	CR + BB (40)
2. ^a semana (aula 1)	Imersão / respiração / deslocamentos na posição de pé. Início do estímulo à perda do contato dos pés com o fundo. Entradas e saídas pela borda	CR (BR) + MERG. (16)	CR + BB (BR) (21)	BB (BR) + CR (31)	CT + BB (41)
3. ^a semana (aula 1)	Flutuação ventral / dorsal / grupada. Início dos deslocamentos. Saltos de pé	CR + MERG. (18)	CR (virada) + BB (23)	BB (virada) + CR (33)	MD (42)
4. ^a semana (aula 1)	Deslocamentos sem propulsão de PR	Avaliação	Avaliação	Avaliação	Avaliação
5. ^a semana (aula 1)	Propulsão de PR e estímulo às ações de BR duplas e alternadas	CT (PR) + CAMB. (20)	CT + PT (PR) (26)	PT (PR) + CT (36)	CR + PT (45)
6. ^a semana (aula 1)	Propulsão de PR + BR dupla e alternada / mergulho com entrada de cabeça	CT (BR) + CAMB. (21)	CT + PT (BR) (28)	PT (BR) + CT (38)	CT + PT (46)
7. ^a semana (aula 1)	Estruturações / cambalhota	CT + CAMB. (22)	CT (virada) + PT (30)	PT (virada) + PT (40)	MD (47)
Avaliação	Avaliação / recreação	Avaliação 600/700 m	Avaliação 900/960 m	Avaliação 1.200/1.300 m	Avaliação 1.500 m

Legenda com as nomenclaturas dos exercícios utilizados nas aulas de natação:

BB – borboleta; BR – braçada; CAMB. – cambalhota; CT – costas; CR – crawl; MD – medley; MERG. – mergulho; PR – pernada; PT – peito

Obs.: A numeração entre parênteses corresponde ao número de chegadas (32 metros) referência para o planejamento da aula.

Fonte: primária

A aula de surfe na piscina contemplou a mesma estrutura para o aquecimento e para a parte final. Na parte principal os alunos foram divididos em dois grupos e as atividades ocorriam no formato de circuito, em virtude dos materiais e espaços disponíveis. Em uma das estações se praticavam atividades de natação, retomando os conteúdos abordados na aula 1 e exercícios funcionais dentro ou fora da piscina. Esses exercícios visavam melhorar as qualidades físicas que precisavam ser reforçadas de acordo com a observação feita na

primeira aula na praia. Enquanto isso, o outro grupo executava atividades com pranchas de surfe de forma cooperativa (de acordo com o objetivo da aula, os escolares revezavam-se na prancha de surfe para realizar as tarefas propostas, facilitando ou dificultando a execução do exercício para o companheiro). Na sequência os grupos invertiam as atividades.

Tabela 2 – Programa de aprendizagem do surfe na piscina

CICLOS / SEMANAS (aula 2)	SURFE I Remada, sentar, girar e dropar. Exercícios de fortalecimento de membros superiores e inferiores	SURFE II Remada, sentar, girar e dropar. Exercícios de fortalecimento de membros superiores e inferiores	SURFE III Prática da remada + drop. Exercícios de equilíbrio e técnicas de surfe	SURFE IV Prática da remada + drop. Exercícios de equilíbrio e técnicas de surfe
1.ª semana (aula 2)	Remada + flexão de braço no solo (peitoral)	Remada + flexão de braço no solo (tríceps)	Remada + flexão de braço no solo (peitoral e tríceps)	Remada + flexão de braço no solo com material instável
2.ª semana (aula 2)	Remada, sentar, girar + adução / abdução de ombro com halteres de hidroginástica	Remada, sentar, girar + adução / abdução de ombro com halteres de hidroginástica	Drop com auxílio do professor + abdominal com bola	Drop com auxílio do colega + abdominal no bloco de partida
3.ª semana (aula 2)	Drop fora da piscina + abdominal no solo	Drop fora da piscina + abdominal no solo	Remada + tríceps com elástico	Remada + tríceps com elástico
4.ª semana (aula 2)	Revezamento de remada (recreação)	Revezamento de remada (recreação)	Salvamento aquático	Salvamento squático
5.ª semana (aula 2)	Remada + tríceps no bloco de partida	Remada + tríceps no bloco de partida	Drop com corda + equilíbrio estático unilateral	Drop com corda + equilíbrio estático unilateral
6.ª semana (aula 2)	Remada, sentar, girar + estabilização lombar	Remada, sentar, girar + estabilização lombar	Remada + apneia dinâmica	Remada + apneia dinâmica
7.ª semana (aula 2)	Drop com auxílio do tapete flutuante + agachamento	Drop com auxílio do tapete flutuante + agachamento	Drop com corda + agachamento com bola	Drop com remada + agachamento com bola
Avaliação	Avaliação e revisão dos conteúdos	Avaliação e revisão dos conteúdos	Avaliação e revisão dos conteúdos	Avaliação e revisão dos conteúdos

Fonte: primária

O cronograma apresentado nas tabelas 1 e 2 esteve sujeito a alterações em função dos eventos programados (festa junina, festival de natação e atividades de integração, entre outros). Esses eventos contribuíram para motivar os alunos à prática regular.

Os escolares que participaram da primeira aula na praia no início do ano, embora tenham se divertido praticando o que aprenderam brevemente na piscina, tiveram algumas dificuldades. Por isso as aulas sofreram variações de atividades de natação, surfe, exercícios funcionais e cooperativos, de modo a tornarem-se ainda mais dinâmicas. Ao final do programa, antes de encerrar o ano, os escolares foram à segunda aula de surfe no mar, na qual foi possível identificar as alterações positivas referentes ao desempenho no surfe. Sendo assim, pode-se dizer que o programa se mostrou eficaz.

Alguns pais e os próprios alunos manifestaram interesse em continuar praticando surfe na piscina e no mar e chegaram a questionar sobre valores, pontos de venda e tamanhos ideais de prancha de surfe, pois há a intenção de adquirir o próprio material, o que reforça a eficiência do programa. Todo o trabalho foi divulgado por fotos e breves relatos das atividades em redes sociais, o que atraiu a atenção de profissionais do segmento surfe e escolas de natação. Estas se interessaram pela possibilidade de incluir a prática em seus negócios, gerando assim uma excelente expectativa de atuação profissional.

Conclusão

Tomando como base o estudo realizado, ficou evidente que um programa que contemple a prática da natação e do surfe na piscina vem como mais uma alternativa de modalidade esportiva a ser praticada o ano todo. A busca constante por qualidade de vida e a aprendizagem segura e eficaz de um esporte aquático, radical e de natureza em um ambiente controlado motivam os sujeitos de diferentes idades a procurar essa atividade, e o profissional de Educação Física que atua com o surfe é o mais indicado para orientar tal prática.

Entende-se que o surfe na piscina aponta para novos desafios e motivação aos interessados pela prática, bem como fornece novas perspectivas para o profissional de Educação Física que trabalha com o surfe, que planeja e programa as suas ações e pretende manter-se ativo no mercado de trabalho durante todo o ano.

Referências

BRANCO, P. A. **Surf também se aprende na piscina**. Disponível em: <<http://www.webnauticos.com.br/ntc/default.asp?Cod=815>>. Acesso em: 19 out. 2008.

KRUG, D. F.; MAGRI, P. E. F. **Natação: aprendendo para ensinar**. São Paulo: All Print, 2012.

LACERDA, R. **A natação como treinamento para o surf**. Disponível em: <http://www.ondulacao.com.br/saude/view_grande.asp?id=83>. Acesso em: 12 fev. 2008.

PAIVA, H. de. **Socorros urgentes e esportes radicais**. Santo André: Fefisa, 1999.

SILVA, F. A. G. da. **Dicionário do surf**. Florianópolis: Cobra Coralina, 2004.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 11. ed. São Paulo: Ibrasa, 1979.

Avaliação da genotoxicidade aguda e crônica de frações extrativas de *Pleurotus sajor caju* e *Pleurotus djamor* obtidas por cultivo submerso em camundongos por meio do ensaio cometa

Carina Bernardi¹

Eduardo Manoel Pereira²

Paulo Henrique Condeixa de França²

Talita Mariana Deretti³

Resumo: Os cogumelos comestíveis do gênero *Pleurotus*, além de possuírem alto valor nutritivo, apresentam propriedades terapêuticas importantes, tendo sido evidenciadas ações analgésica, anti-inflamatória, antitumoral e antimicrobiana para as frações extrativas de diferentes espécies de representantes do gênero. Contudo pouco se sabe acerca da toxicidade que acompanha os efeitos terapêuticos. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a possibilidade de frações extrativas de *Pleurotus sajor caju* e *Pleurotus djamor* terem potencial genotóxico. Para tal, grupos de camundongos receberam as frações extrativas PE1 e PM2 das espécies em estudo, em dose única ou diariamente, durante 14 dias, e seu sangue foi coletado e submetido ao ensaio cometa. Os resultados observados sugerem que, após aplicação em dose única, a genotoxicidade tende a ser reduzida, não havendo diferença significativa quanto a número e graus de cometas formados nas amostras dos animais que receberam as frações e os que receberam veículo. Porém, após tratamento crônico, percebeu-se que houve expressão significativa de cometas de grau um e dois em comparação com as amostras de animais que receberam apenas veículo. Considerando os resultados obtidos, nota-se que a

¹ Acadêmica do curso de Farmácia da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professores do departamento de Farmácia da Univille, orientadores.

³ Acadêmica do curso de Farmácia da Univille, colaboradora.

genotoxicidade causada pelo tratamento crônico com as frações em estudo pode constituir uma fonte de efeito colateral importante dentro de condições de uso prolongado, sendo necessário refletir sobre a relação risco-benefício.

Palavras-chave: *Pleurotus sajor caju*; *Pleurotus djamor*; genotoxicidade.

Introdução

Estudos recentes sobre diversas espécies do gênero *Pleurotus* demonstraram que tais cogumelos podem ser apreciados não somente por sua textura e paladar, mas principalmente por suas propriedades nutricionais e terapêuticas (CHANG; MILES, 2004; DIAS *et al.*, 2003; SMIDERLE *et al.*, 2008; BAGGIO *et al.*, 2010). Muitos desses compostos já foram isolados, sendo os polissacarídeos os mais encontrados (BERNARDI *et al.*, 2009).

Entre os elementos constituintes que podem apresentar bioatividade, destacam-se os β -D-glicanos, capazes de afetar a produção de mediadores pró-inflamatórios, como citocinas e quimiocinas, e que apresentam propriedades antitumoral (ZHANG; CHEUNG; ZHANG, 2001; WOLFF *et al.*, 2008; FURLAN *et al.*, 2009; DALONSO *et al.*, 2010), imunomoduladora, analgésica, anti-inflamatória (SMIDERLE *et al.*, 2008; SALLES; CARMINATTI, 2009) e antimicrobiana (WISBECK; ROBERT; FURLAN, 2002).

Estudos não publicados do nosso grupo de pesquisa revelaram que frações extrativas obtidas do corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju* têm efeitos antitumoral, analgésico e anti-inflamatório. Entretanto, apesar das demonstrações de eficácia em vários modelos experimentais, pouco se encontra na literatura a respeito da toxicidade dos polissacarídeos derivados de frações extrativas de tal espécie de cogumelo.

Portanto, considerando que existe atividade antitumoral significativa, possível de estender-se às células saudáveis, e com base em nosso estudo do ano anterior, que indicou genotoxicidade leve para frações extrativas do corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju* (dados não publicados), fica clara a necessidade do estudo pré-clínico da possibilidade de um efeito citotóxico nas frações obtidas de cultivo submerso, pois este constitui fonte imediata de geração de reação adversa importante.

Logo, o teste de investigação da genotoxicidade mostra-se uma parte importante da avaliação de segurança em ensaios pré-clínicos de novos medicamentos, sendo necessário antes dos ensaios clínicos de fases I e II. Ele é projetado para detectar danos genéticos, como mutações gênicas e aberrações cromossômicas, que podem ser refletidas no potencial de mutação da droga (WU *et al.*, 2010).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito genotóxico das frações extrativas de *Pleurotus sajor caju* e *Pleurotus djamor* – PE1 e PM2 – obtidas por cultivo submerso, após aplicação única e prolongada em camundongos.

Material e métodos

Delineamento do estudo

Utilizaram-se camundongos machos da linhagem Swiss, com peso entre 30 e 40 g. Os animais foram mantidos em ambiente com temperatura controlada entre 20-22°C, ciclo claro-escuro de 12 horas e tiveram acesso livre a água e ração. O Comitê de Ética em Pesquisa com Animais da Univille aprovou todos os procedimentos realizados (ofício número 190/2012, emitido em maio de 2012). Dividiram-se os animais em grupos, e fez-se administração aguda

e crônica (14 dias) de solução de carboximetilcelulose 0,5% (0,1 ml/10 g, via intraperitoneal – i.p.), ciclofosfamida (40 mg/kg, via i.p.) e das frações PE1 e PM2 de *Pleurotus sajor caju* e das frações PE1 e PM2 de *Pleurotus djamor*. As frações foram administradas na dose de 10 mg/kg, via i.p., pois essa dose foi a mais eficaz nos modelos de inflamação e nocicepção conforme Salles e Carminatti (2009) e Sanocki *et al.* (2011). Uma hora após a administração única, o sangue dos animais foi coletado para o teste agudo. Uma hora após a última aplicação, efetuou-se coleta do sangue para o estudo crônico de avaliação da genotoxicidade.

Avaliação da genotoxicidade e viabilidade celular

O ensaio cometa e a viabilidade celular foram realizados mediante a metodologia descrita no Procedimento Operacional Padrão do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), com modificações introduzidas por Hackbarth e Peres (2009).

Obtenção das frações extrativas de *Pleurotus sajor caju* e *Pleurotus djamor*

As frações empregadas no presente estudo foram obtidas do cultivo submerso de *Pleurotus djamor* e *Pleurotus sajor caju*, seguindo as etapas descritas a seguir.

A obtenção dos polissacarídeos extracelulares (PE1) foi realizada segundo método proposto por Pokhrel e Ohga (2007). Ao caldo fermentado se adicionou etanol na proporção 1:4 (caldo de cultivo:etanol, v/v). A porção caldo de cultivo+etanol foi mantida “overnight” a 4°C. Depois o precipitado formado foi separado por centrifugação, liofilizado e mantido em frasco vedado, em temperatura ambiente, até sua utilização.

A extração dos polissacarídeos associados ao micélio (PM2) seguiu o método proposto por Jose, Ajith e Janardhanan (2004). O micélio seco foi delipidificado com éter em Soxhlet por 8-10 horas, e separou-se o material isento de gordura com metanol. O precipitado formado foi liofilizado e mantido em frasco vedado, em temperatura ambiente, até seu uso.

Apresentação dos dados e análise estatística

Os dados estão expressados como média $\pm$ erro padrão da média do número de cometas formados de cada grau. Recorreu-se à análise de variância (Anova), seguida de teste *post-hoc* de Bonferroni (GraphPad Prism 5.0, GraphPad Software Inc., La Jolla, EUA). Consideraram-se as diferenças estatisticamente significativas quando assumiram valor de P menor que 0,05 para os grupos em comparação.

Resultados

A tabela 1 resume os dados referentes à expressão de cometas de diferentes graus para cada grupo. Os resultados mostram que o tratamento com veículo não causa dano celular, pois houve apenas expressão de cometas de grau zero. No entanto a administração de ciclofosfamida (CFF) promoveu dano celular expressivo, levando à expressão de cometas de graus um, dois e três em intensidade relevante em relação à administração de veículo. O tratamento com as frações PE1 e PM2 de *Pleurotus djamor* ou *Pleurotus sajor caju* exibiu baixa propensão a causar genotoxicidade, uma vez que a grande maioria das células observadas não apresentava dano celular, havendo principalmente a expressão de cometas de grau zero e poucos cometas de grau um.

Tabela 1 – Expressão de cometas após administração única das frações PE1 e PM2 de *Pleurotus djamor* e *Pleurotus sajor caju*

	Carboximetilcelulose (CMC)	CFF	PE1 – <i>P. djamor</i>	PM2 – <i>P. djamor</i>	PE1 – <i>P. sajor caju</i>	PM2 – <i>P. sajor caju</i>
Grau zero	zero	zero	47±1	48,6±0,8	46,5±1,8	50±0
Grau um	zero	14, 8±4,1	3±1	1,3±0,8	3,5±1,8	zero
Grau dois	zero	25,8±3,5	zero	zero	zero	zero
Grau três	zero	7,8±2,6	zero	zero	zero	zero

Fonte: primária

Por outro lado, o prolongamento da exposição às frações PE1 e PM2 de *Pleurotus djamor* causou modificação intensa na expressão da formação de cometas. Pela tabela 2 se percebe que houve aumento significativo da formação de cometas de graus um e dois, indicando que ocorreu elevação relevante da genotoxicidade. Tal tendência também foi comprovada nos grupos de animais que receberam as frações PE1 e PM2 de *Pleurotus sajor caju*. Assim, os dados indicam que a exposição contínua às frações pode ser acompanhada de genotoxicidade relevante.

Tabela 2 – Formação de cometas após administração crônica das frações PE1 e PM2 de *Pleurotus djamor* e *Pleurotus sajor caju*

	PE1 – <i>P. djamor</i>	PM2 – <i>P. djamor</i>	PE1 – <i>P. sajor caju</i>	PM2 – <i>P. sajor caju</i>
Grau zero	21±3,2	14,8±2,4	14,6±1,9	11,7±3,2
Grau um	21±3,2	22,3±4,5	30,8±1,3	36,5±4,1
Grau dois	7,5±4,0	10,3±5,4	4,1±1,4	1,7±1,0
Grau três	zero	zero	zero	zero

Fonte: primária

Discussão

O conhecimento do potencial genotóxico do medicamento mostra-se crucial, pois tal propriedade é fonte de um efeito colateral altamente comprometedor dos possíveis empregos terapêuticos. Os resultados obtidos são relevantes, haja vista estudos anteriores apontarem que a espécie *Pleurotus sajor caju* possui potencial analgésico e antitumoral (SALLES; CARMINATTI, 2009; SANOCKI *et al.*, 2011; RICO; KREDENS, 2010; DALONSO *et al.*, 2010), todavia este pode ser acompanhado de genotoxicidade considerável quando administrado de forma crônica.

Dados não publicados de nosso grupo de pesquisa também evidenciaram ação antinociceptiva e anti-inflamatória significativa para as frações PE1 e PM2 da espécie *Pleurotus djamor*. Em relação à toxicidade, tais frações não mostraram genotoxicidade expressiva quando administradas uma única vez, pois os animais que as receberam apresentaram apenas cometas de classe zero, caracterizando ausência de lesão do DNA, enquanto os animais tratados com CFF demonstraram alta expressão de cometas classes 1, 2 e 3. Em contrapartida, no estudo crônico as frações de PE1 e PM2 de *Pleurotus sajor caju* e *Pleurotus djamor* expressaram lesões no DNA, caracterizadas mais expressivamente por cometas de classes 1 e 2. Esse fato indica que existe potencial genotóxico que não pode ser desconsiderado.

A possibilidade de que os cometas tenham sido originados de doses indutoras de citotoxicidade foi descartada, uma vez que os resultados dos testes de viabilidade celular se aproximaram de 100%. O ensaio cometa acusa lesão celular, mas não permite conhecer

os mecanismos de genotoxicidade. Assim, perspectivas futuras para observar mais especificamente as alterações causadas no DNA incluem a realização de testes de Ames ou do micronúcleo.

Conclusão

Os resultados obtidos sugerem que as frações PE1 e PM2 de *Pleurotus sajor caju* e *Pleurotus djamor* administradas em dose única não tendem a induzir genotoxicidade relevante. Em contrapartida, as frações administradas de forma crônica induziram genotoxicidade importante, sendo necessário avaliar o benefício em relação ao risco, sobretudo se o uso estender-se por um período muito prolongado além do que os animais foram expostos neste estudo, pois a genotoxicidade pode ser cumulativa.

Referências

- BAGGIO, C. H.; FREITAS, C. S.; MARTINS, D. F.; MAZZARDO, L.; SMIDERLE, F. R.; SASSAKI, G. L.; IACOMINI, M.; MARQUES, M. C. A.; SANTOS, A. R. S. Antinociceptive effects of (1/3),(1/6)-linked β -glucan isolated from *Pleurotus pulmonarius* in models of acute and neuropathic pain in mice: evidence for a role for glutamatergic receptors and cytokine pathways. **The Journal of Pain**, v. 11, n. 10, p. 965-971, 2010.
- BERNARDI, E.; DONINI, L. P.; MINOTTO, E.; NASCIMENTO, J. S. Cultivo e características nutricionais de *Pleurotus* em substrato pasteurizado. **Bragantia**, v. 68, n. 4, p. 901-907, 2009.
- CHANG, S.; MILES, P. G. **Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact**. 2. ed. Flórida: CRC, 2004.
- DALONSO, N.; SOUZA, R.; SILVEIRA, M. L.; RUZZA, A. A.; WAGNER, T. M.; WISBECK, E.; FURLAN, S. A. Characterization and antineoplastic effect of extracts obtained from *Pleurotus sajor-caju* fruiting bodies. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 160, n. 8, p. 2.265-2.274, abr. 2010.
- DIAS, E. S.; KOSHIKUMO, É. M. S.; SCHWAN, R. F.; SILVA, R. Cultivo do cogumelo *Pleurotus sajor-caju* em diferentes resíduos agrícolas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 6, p. 1.363-1.369, 2003.
- FURLAN, S. A.; SILVEIRA, M. L. L.; WISBECK, E.; WOLFF, E. R. S.; DALONSO, N.; RUZZA, A. A.; PINHO, M. S. L. Antitumor activity of *Pleurotus* spp. In: PANDEY, A.; LARROCHE, C.; SOCCOL, C. R.; DUSSAP, C.-G. (Orgs.). **New horizons in biotechnology**. Nova Délhi: Aisatech Publishers, 2009. p. 429-439.
- HACKBARTH, B.; PERES, E. C. **Avaliação do potencial genotóxico da memantina em camundongos através do Ensaio Cometa**. Trabalho de Conclusão de Curso—Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2009.
- JOSE, N.; AJITH, T. A.; JANARDHANAN, K. K. Methanol extract of the oyster mushroom, *Pleurotus florida*, inhibits inflammation and platelet aggregation. **Phytotherapy Research**, v. 18, p. 43-46, 2004.
- POKHREL, C. P.; OHGA, S. Submerged culture conditions for mycelial yield and polysaccharides production by *Lyophyllum decastes*. **Food Chemistry**, v. 105, p. 641-646, 2007.

RICO, W. R. W.; KREDENS, L. R. **Avaliação dos efeitos antiinflamatório e analgésico da fração extrativa de glicanos de *Pleurotus sajor caju* em camundongos.** Trabalho de Conclusão de Curso–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2010.

SALLES, J.; CARMINATTI, M. B. **Avaliação dos efeitos antiinflamatório e analgésico da administração aguda de frações extrativas de *Pleurotus sajor-caju* em camundongos.** Trabalho de Conclusão de Curso–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2009.

SANOCKI, J.; COSTA, G. C.; SILVEIRA, M. L. L.; PEREIRA, E. M. Avaliação dos efeitos antiinflamatório e analgésico da fração extrativa II de glicanos de *Pleurotus sajor caju* em camundongos. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, Joinville, v. 13, p. 42-47, 2011.

SINGH, N. P.; MCCOY, M. T.; TICE, R. R.; SCHNEIDER, E. L. A simple technique for quantitation of low levels of DNA damage in individual cells. **Experimental Cell Research**, v. 175, p. 184-191, 1988.

SMIDERLE, F. R.; OLSEN, L. M.; CARBONERO, E. R.; BAGGIO, C. H.; FREITAS, C. S.; MARCON, R.; SANTOS, A. R. S.; GORIN, P. A. J.; IACOMINI, M. Anti-inflammatory and analgesic properties in a rodent model of a (1→3),(1→6)-linked β -glucan isolated from *Pleurotus pulmonarius*. **European Journal of Pharmacology**, v. 597, p. 86-91, 2008.

SPEIT, G.; HARTMANN, A. The single cell gel test (comet assay) – a sensitive genotoxicity test for the detection of DNA damage and repair. **Methods in Molecular Biology**, v. 113, p. 203-211, 1999.

WISBECK, E.; ROBERT, A. P.; FURLAN, S. A. Avaliação da produção de agentes antimicrobianos por fungos do gênero *Pleurotus*. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 7-10, 2002.

WOLFF, E. R. S.; WISBECK, E.; SILVEIRA, M. L. L.; GERN, R. M. M.; PINHO, M. S. L.; FURLAN, S. A. Antimicrobial and antineoplastic activity of *Pleurotus ostreatus*. **Applied Biochemistry Biotechnology**, v. 151, n. 2-3, p. 402-412, dez. 2008.

WU, K. M.; JINHUI, D.; HANAN, G.; CHEN, S.; BIGGER, A.; BIRNKRANT, D. Current regulatory perspectives on genotoxicity testing for botanical drug product development in the U.S.A. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 56, p. 1-3, 2010.

ZHANG, J.; WANG, G.; LI, H.; ZHUANG, C.; MIZUNO, T.; ITO, H.; SUZUKI, C.; OKAMOTO, H.; LI, J. Antitumor polysaccharides from a Chinese mushroom, *Yuhuangmo*, the fruiting body of *Pleurotus citrinopileatus*. **Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry**, v. 58, n. 7, p. 1.195-1.201, 1994.

ZHANG, M.; CHEUNG, P. C. K.; ZHANG, L. Evaluation of mushroom dietary fiber (Nonstarch Polysaccharides) from sclerotia of *Pleurotus tuber-regium* (Fries) singer as a potential antitumor agent. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n. 10, p. 5.059-5.062, 2001.

Avaliação da atividade antiedematogênica de frações extrativas do corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju* em camundongos por meio do modelo da carragenina

Fernanda Michele Raymundo¹
Eduardo Manoel Pereira²
Marcia Luciane Lange da Silveira³

Resumo: Evidências crescentes acerca das propriedades farmacológicas de fungos do gênero *Pleurotus* têm sido apresentadas. Os polissacarídeos presentes na parede celular das espécies desse gênero possuem atividades anti-inflamatória, analgésica, antitumoral, antioxidante e imunomoduladora. Este estudo teve como intuito avaliar a atividade antiedematogênica de frações extrativas do corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju* em camundongos por meio do modelo da carragenina. Grupos de camundongos Swiss machos (20 a 25 g, n = 8) foram pré-tratados por via intraperitoneal com as frações I, II, III.I e III.II de corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju* ou dexametasona e receberam injeção intraplantar de carragenina 30 minutos depois. A espessura das patas foi aferida com micrômetro digital a cada hora por um período de seis horas, e registrou-se a diferença de espessura entre as patas. Os resultados observados mostram que o pré-tratamento com as frações conseguiu promover inibição significativa da formação de edema de forma similar à dexametasona. O efeito perdurou por todo o período de teste, mas tendeu a passar mais antecipadamente para as frações I e II. É possível que tais frações contenham polissacarídeos que afetam a síntese ou a liberação dos mediadores inflamatórios recrutados através da injeção da carragenina.

Palavras-chave: *Pleurotus sajor caju*; carragenina; edema.

¹ Acadêmica do curso de Farmácia da Univille.

² Professor do departamento de Farmácia da Univille, orientador.

³ Professora do departamento de Engenharia Química da Univille, coorientadora.

Introdução

Fármacos anti-inflamatórios não esteroidais (Aines) são uma das classes mais empregadas na terapêutica para alívio dos sinais desagradáveis de processos inflamatórios, como dor, edema e febre. Tais fármacos atuam por meio do bloqueio da síntese dos mediadores produzidos pela enzima cicloxigenase (BURIAN; GEISLINGER, 2005; LUZ *et al.*, 2006). Contudo, apesar de minimizar os sintomas da reação inflamatória, trazem consigo vários efeitos adversos, como gastrite, redução da filtração renal e da agregação plaquetária (DEMARIA; WEIR, 2003). Dessa forma, mostra-se essencial a pesquisa voltada para a descoberta de novas opções para tratar a inflamação que exibam menos efeitos adversos.

Estudos anteriores trazem várias evidências de que frações extrativas do corpo de frutificação de cogumelos comestíveis do gênero *Pleurotus* podem apresentar efeitos terapêuticos. Frações extrativas da espécie *Pleurotus sajor caju* foram eficazes em reduzir a dor promovida por ácido acético e a fase inflamatória do teste de dor induzido pela formalina (SALLES; CARMINATTI, 2009; RICO; KREDENS, 2010; SANOCKI *et al.*, 2011). Além disso, tais frações também demonstraram possuir intenso efeito antitumoral no modelo de tumor sarcoma 180 (DALONSO *et al.*, 2010).

Ao estudar frações extrativas da espécie *Pleurotus pulmonarius*, Baggio *et al.* (2010) e Smiderle *et al.* (2008) evidenciaram em vários modelos de inflamação e dor uma eficácia analgésica superior à de nossos estudos com a espécie *P. sajor caju*. Zhang, Cheung e Zhang (2001) sugeriram que a ação antitumoral pode estar ligada a uma ação imunomoduladora, e Wolff *et al.* (2008) encontraram evidências de ação antitumoral relevante para a espécie *Pleurotus ostreatus*, contribuindo ainda mais para elucidar o potencial imunomodulador que existe para as espécies do gênero *Pleurotus*. Assim, é possível que esses cogumelos constituam uma fonte de novas estruturas com atividade farmacológica relevante.

Uma vez que não há relatos acerca da atividade antiedematogênica para as espécies de cogumelos do gênero *Pleurotus*, o presente estudo avaliou a eficácia antiedematogênica das frações extrativas I, II, III.I e III.II, obtidas do corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju*, no modelo de indução de edema por carragenina em camundongos.

Metodologia

Animais

Utilizaram-se camundongos Swiss machos, pesando entre 20 e 25 g, adquiridos do Biotério da Universidade Federal do Paraná, mantidos no Biotério Setorial do Laboratório de Farmacologia da Univille sob condições controladas de temperatura ($20 \pm 2^\circ\text{C}$), iluminação (ciclo claro/escuro de 12 horas, com luz ligada às 7 h) e com livre acesso a água e ração. O Comitê de Ética em Pesquisa com Animais da Univille aprovou os procedimentos experimentais adotados (ofício de aprovação número 189/2012). Os animais foram submetidos a eutanásia, realizada por deslocamento cervical logo após o término do teste.

Frações extrativas de *Pleurotus sajor caju*

As frações polissacarídicas do corpo frutífero de *P. sajor caju* foram extraídas conforme a metodologia proposta por Zhang *et al.* (1994). O corpo frutífero foi adicionado a etanol e mantido a 80°C por 4 horas, sendo o resíduo fervido com água por 3 horas, obtendo-se a fração I. Ao material restante se adicionou oxalato de amônio, depois mantido a 100°C por 3 horas, obtendo-se a fração II. Acrescentaram-se ao resíduo sólido restante hidróxido de sódio e boro-hidreto de sódio, depois mantido a 25°C por 24 horas, separando-se o precipitado (fração III-I). Ao líquido restante se adicionou ácido acético, depois mantido por 48 horas, constituindo a fração III-II.

Modelo de edema de pata induzido pela carragenina

O método baseou-se na descrição original do modelo por Winter, Risley e Nuss (1962), com algumas modificações. Fez-se a indução de edema pela injeção intraplantar, na pata esquerda, de solução de carragenina 1% diluída em solução salina 0,9% (25 microlitros por pata) em camundongos que foram pré-tratados (30 minutos antes da injeção de carragenina) com as frações I, II, III.I ou III.II de *Pleurotus sajor caju* na dose de 10 mg/kg, via intraperitoneal (i.p.), ou solução de carboximetilcelulose (CMC) 0,5% (0,1 ml/10 g de peso, i.p.). O edema de pata foi avaliado por meio da medida da espessura da pata a cada hora, até a sexta hora. Aferiu-se a espessura da pata esquerda com um micrômetro digital e, como controle, realizou-se também a medida da espessura da pata direita. Os resultados foram apresentados como a diferença de espessura entre as duas patas traseiras dos animais.

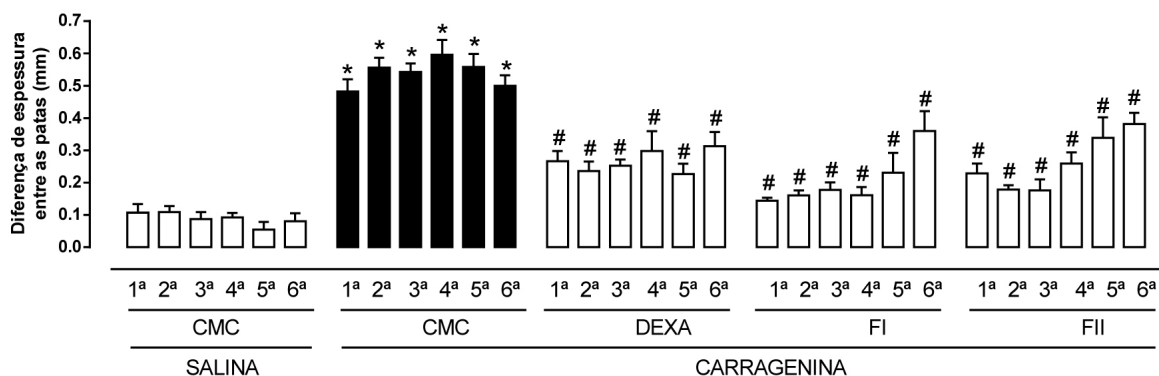
Análise estatística

Submeteram-se os dados à análise de variância (Anova), seguida de teste *post-hoc* de Tukey para demonstração da diferença estatisticamente relevante entre os grupos. Considerou-se significativa a diferença quando o valor de P foi menor do que 0,05.

Resultados e discussão

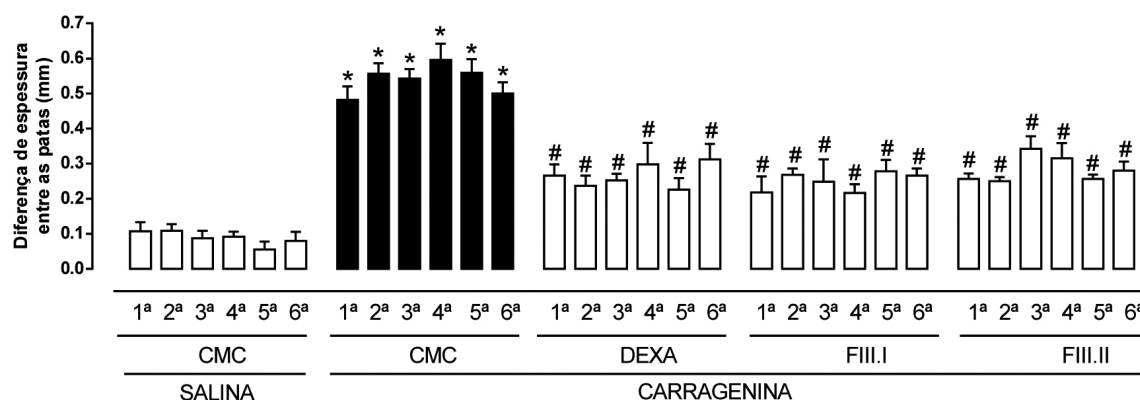
Animais que receberam apenas solução salina na pata esquerda e foram previamente tratados com CMC exibiram diferença mínima entre a espessura das patas. Em contraste, os previamente tratados apenas com veículo e com injeção de carragenina intraplantar evidenciaram um aumento significativo da formação de edema, pois a diferença de espessura entre as patas ficou de quatro a seis vezes maior. Por sua vez, o tratamento prévio com dexametasona mostrou-se significativamente eficaz em evitar a formação de edema, promovendo uma redução de 42-62% da diferença de espessura entre as patas. O tratamento prévio com as frações I e II reduziu a formação de edema de maneira significativa e similar à dexametasona até a quarta hora, a partir da qual se observou que a taxa de inibição da formação de edema foi menos intensa, embora ainda significativa (figura 1). Por sua vez, as frações III.I e III.II promoveram redução expressiva da formação de edema, que não diferiu significativamente do efeito antiedematogênico causado pela dexametasona e que também perdurou por todo o período de teste (figura 2).

Figura 1 – Efeito da administração prévia das frações I e II de *Pleurotus sajor caju* sobre o edema de pata induzido pela carragenina em camundongos. Os dados representam as médias $\pm$ erro padrão da média da diferença entre a espessura das patas dos animais



Fonte: primária

Figura 2 – Efeito da administração prévia das frações III.I e III.II de *Pleurotus sajor caju* sobre o edema de pata induzido pela carragenina em camundongos. Os dados representam as médias $\pm$ erro padrão da média da diferença entre a espessura das patas dos animais



Fonte: primária

A injeção intraplantar de carragenina causa a formação de edema de longa duração em virtude da liberação de mediadores inflamatórios, como serotonina, histamina e bradicinina, nas duas primeiras horas, seguida de liberação de prostaglandinas, que causam inchaço máximo nas fases mais tardias do teste (CASTARDO *et al.*, 2008). Logo, sugere-se que a ação antiedematogênica significativa apresentada pelas frações possa ser atribuída à diminuição do recrutamento de tais mediadores, seja pela redução da síntese ou da liberação destes ou também por antagonismo de seus receptores.

Os resultados obtidos neste estudo dão sustentabilidade aos efeitos analgésicos observados por Salles e Carminatti (2009), Rico e Kredens (2010) e Sanocki *et al.* (2011). Esses autores perceberam que a dor inflamatória causada pela injeção de ácido acético no peritônio ou de formalina na pata de camundongos também era atenuada significativamente pelas frações de corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju*, as quais foram testadas no modelo de indução de edema pela carragenina neste estudo. O presente trabalho traz a evidência importante de que, além de atenuar a dor, as frações também podem minimizar o inchaço advindo da reação inflamatória. Além disso, cabe ressaltar que não foram encontrados outros estudos que fizessem menção à ação antiedematogênica de cogumelos de tal gênero, o que suporta a relevância desta pesquisa.

Conclusão

Este estudo indicou que as frações extrativas do corpo de frutificação de *Pleurotus sajor caju* possuem propriedades antiedematogênicas significativas, evidenciadas mediante a diminuição da espessura das patas dos camundongos no modelo da carragenina. Tal efeito possivelmente se deve à ação redutora do recrutamento das vias de mediadores inflamatórios promovida pelos polissacarídeos contidos nessas frações.

Referências

BAGGIO, C. H.; FREITAS, C. S.; MARTINS, D. F.; MAZZARDO, L.; SMIDERLE, F. R.; SASSAKI, G. L.; IACOMINI, M.; MARQUES, M. C. A.; SANTOS, A. R. S. Antinociceptive effects of (1/3),(1/6)-linked b-glucan isolated from *Pleurotus pulmonarius* in models of acute and neuropathic pain in mice: evidence for a role for glutamatergic receptors and cytokine pathways. **The Journal of Pain**, v. 11, n. 10, p. 965-971, 2010.

BURIAN, M.; GEISLINGER, G. COX-dependent mechanisms involved in the antinociceptive action of NSAIDs at central and peripheral sites. **Pharmacology & Therapeutics**, Frankfurt, v. 107, p. 139-154, 2005.

CASTARDO, J. C.; PRUDENTE, A. S.; FERREIRA, J.; GUIMARÃES, C. L.; MONACHE, F. D.; CECHINEL-FILHO, V.; OTUKI, M. F.; CABRINI, D. A. Anti-inflammatory effects of hydroalcoholic extract and two biflavonoids from *Garcinia gardneriana* leaves in mouse paw oedema. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 118, p. 405-411, 2008.

DALONSO, N.; SOUZA, R.; SILVEIRA, M. L.; RUZZA, A. A.; WAGNER, T. M.; WISBECK, E.; FURLAN, S. A. Characterization and antineoplastic effect of extracts obtained from *Pleurotus sajor-caju* fruiting bodies. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 160, n. 8, p. 2.265-2.274, 2010.

DEMARIA, A. N.; WEIR, M. R. Coxibs – beyond the GI tract: renal and cardiovascular issues. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 25, n. 2, p. 41-49, fev. 2003.

LUZ, T. C. B.; ROZENFELD, S.; LOPES, C. S.; FAERSTEIN, E. Fatores associados ao uso de antiinflamatórios não esteróides em população de funcionários de uma universidade no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 4, dez. 2006.

RICO, W. R. W.; KREDENS, L. R. **Avaliação dos efeitos antiinflamatório e analgésico da fração extrativa I de glicanos de *Pleurotus sajor caju* em camundongos**. Trabalho de Conclusão de Curso–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2010.

SALLES, J.; CARMINATTI, M. B. **Avaliação dos efeitos antiinflamatório e analgésico da administração aguda de frações extrativas de *Pleurotus sajor caju* em camundongos**. Trabalho de Conclusão de Curso–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2009.

SANOCKI, J.; COSTA, G. C.; SILVEIRA, M. L. L.; PEREIRA, E. M. Avaliação dos efeitos antiinflamatório e analgésico da fração extrativa II de glicanos de *Pleurotus sajor caju* em camundongos. **Caderno de Iniciação à Pesquisa**, Joinville, v. 13, p. 42-47, 2011.

SILVERSTEIN, F. E.; FAICH, G.; GOLDSTEIN, J. L.; SIMON, L. S.; PINCUS, T.; WHELTON, A.; MAKUCH, R.; EISEN, G.; AGRAWAL, N. M.; STENSON, W. F.; BURR, A. M.; ZHAO, W. W.; KENT, J. D.; LEFKOWITH, J. B.; VERBURG, K. M.; GEIS, G. S. Gastrointestinal toxicity with celecoxib vs nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis and rheumatoid arthritis. **The Journal of the American Medical Association**, v. 284, n. 10, p. 1.247-1.255, set. 2000.

SMIDERLE, F. R.; OLSEN, L. M.; CARBONERO, E. R.; BAGGIO, C. H.; FREITAS, C. S.; MARCON, R.; SANTOS, A. R. S.; GORIN, P. A. J.; IACOMINI, M. Anti-inflammatory and analgesic properties in a rodent model of a (1→3),(1→6)-linked β -glucan isolated from *Pleurotus pulmonarius*. **European Journal of Pharmacology**, v. 597, p. 86-91, 2008.

WINTER, C. A.; RISLEY, E. A.; NUSS, G. W. Carrageenan-induced edema in hind paw of the rat as an assay for antiinflammatory drugs. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, v. 111, p. 544-547, 1962.

WOLFF, E. R. S.; WISBECK, E.; SILVEIRA, M. L. L.; GERN, R. M. M.; PINHO, M. S. L.; FURLAN, S. A. Antimicrobial and antineoplastic activity of *Pleurotus ostreatus*. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 151, n. 2-3, p. 402-412, dez. 2008.

ZHANG, M.; CHEUNG, P. C. K.; ZHANG, L. Evaluation of mushroom dietary fiber (nonstarch polysaccharides) from sclerotia of *Pleurotus tuber-regium* (Fries) singer as a potential antitumor agent. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n. 10, p. 5.059-5.062, 2001.

ZHANG, J.; WANG, G.; LI, H.; ZHUANG, C.; MIZUNO, T.; ITO, H.; SUZUKI, C.; OKAMOTO, H.; LI, J. Antitumor polysaccharides from a Chinese mushroom, *Yuhuangmo*, the fruiting body of *Pleurotus citrinopileatus*. **Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry**, v. 58, n. 7, p. 1.195-1.201, 1994.

Avaliação da saúde bucal em crianças e adolescentes obesos acompanhados no Hospital Materno Infantil de Joinville

Caroline Teodoro¹

Juliana Soeth¹

Lúcia Fátima de Castro Ávila²

Resumo: Os objetivos deste estudo foram avaliar a condição bucal e o índice de ceo-d (**d**entes **c**ariados, com **e**xtração indicada e **o**bturados para a dentição decídua) e CPO-D (**d**entes **c**ariados, **p**erdidos e **o**bturados para a dentição permanente) em crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade acompanhados no Hospital Materno Infantil Dr. Jeser Amarante Faria e verificar a relação dessas condições com a cárie dentária. Fizeram-se preenchimento de uma ficha clínica e exame clínico intrabucal. Os dados coletados foram idade, gênero, índice de massa corporal (IMC), tipo de higiene bucal, medicamentos que o paciente utiliza, doenças sistêmicas e tipo de dieta. Avaliou-se o índice de CPO-D e ceo-d de acordo com os critérios preconizados pela Organização Mundial de Saúde. Examinaram-se 84 pacientes (46 do sexo masculino e 38 do feminino), que apresentaram média de idade de 10,4 anos (1,7-17 anos), média de IMC de 27,65 kg/m². O CPO-D maior (2,35) apareceu no grupo de dentição permanente. Observou-se dieta cariogênica em 25 (29,8%) pacientes, porém no grupo de maior incidência de cárie (grupo II) apenas 16 (19%) indivíduos tinham uma dieta cariogênica. Concluiu-se que não houve relação entre sobrepeso/obesidade e maior experiência de doença cárie.

Palavras-chave: obesidade; cárie dentária; saúde bucal.

Introdução

A situação nutricional da população é de grande importância para analisar a evolução das condições de saúde e de vida dos indivíduos. Dessa forma, são necessários dados para a compreensão da situação nutricional do país e suas mudanças, já que a alimentação e

¹ Acadêmicas do curso de Odontologia da Univille, bolsistas de iniciação científica.

² Professora do departamento de Odontologia da Univille, orientadora.

a nutrição podem influenciar no processo saúde-doença, bem como no processo saúde-doença bucal (SALES-PERES *et al.*, 2010).

Tanto nos países industrializados como nos países em desenvolvimento o sobrepeso e a obesidade têm aumentado nas últimas décadas e já superaram os casos de desnutrição, como a forma de distúrbio nutricional mais prevalente. No Brasil, a desnutrição está cedendo lugar ao sobrepeso e à obesidade em praticamente todos os estratos populacionais (FREITAS JÚNIOR, 2007).

Compreende-se a obesidade como um agravo de caráter multifatorial que envolve desde questões biológicas às históricas, ecológicas, econômicas, sociais, culturais e políticas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; FREITAS JÚNIOR, 2007; CARNEIRO, 2009). O determinante mais imediato do acúmulo excessivo de gordura é o balanço energético positivo, que ocorre quando a quantidade de energia consumida é maior que a quantidade de energia gasta na realização das funções vitais e de atividades em geral, fato que acarreta, muitas vezes, excesso de peso e obesidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Os pais precisam ter conhecimento dos benefícios da alimentação saudável, pois é na infância que esses hábitos são construídos. A educação transmitida pelos pais constitui o primeiro passo para o sucesso na definição de hábitos alimentares e de higiene bucal satisfatórios. Todavia, em muitos casos, eles concentram seus esforços no crescimento profissional e material e reduzem o tempo dedicado aos filhos (DIAS; RASLAN; SCHERMA, 2011).

Na população infantojuvenil existem outros fatores que agravam o problema do sobrepeso e da obesidade, como o desmame precoce e a introdução de alimentos calóricos desde o nascimento. Crianças e jovens, cada vez mais, incorporam formas de lazer sedentárias, como jogos em videogames e computadores e televisão. As refeições rápidas e fora de casa com alimentos industrializados, refrigerantes, salgadinhos, sanduíches e biscoitos substituíram o arroz, o feijão, a carne, a verdura e até mesmo a merenda escolar (TARDIDO; FALCÃO, 2006).

A saúde bucal está diretamente relacionada à saúde geral, à boa aparência, à boa pronúncia, ao hálito agradável, à boa digestão, ao bom relacionamento social e profissional (CARVALHO *et al.*, 2009). Assim como o sobrepeso e a obesidade, a cárie dental apresenta caráter multifatorial relacionado também aos hábitos alimentares. O elevado consumo de açúcar por crianças e adolescentes obesos pode ser considerado um fator de risco para a ocorrência de cárie dentária. Os riscos dessa doença devem ser identificados o mais precocemente possível, para que medidas preventivas e estratégias sejam adotadas, a fim de reduzir ou minimizar os prejuízos ocasionados por ela (SALES-PERES *et al.*, 2010; FERREIRA, 2008).

Os objetivos deste estudo foram avaliar a condição bucal e o índice de ceo-d (**d**entes **c**ariados, com **e**xtração indicada e **o**bturados para a dentição decídua) e CPO-D (**d**entes **c**ariados, **p**erdidos e **o**bturados para a dentição permanente) em crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade acompanhados no Hospital Materno Infantil Dr. Jeser Amarante Faria (Joinville, SC) e verificar a relação dessas condições com a cárie dentária.

Metodologia

Este é um estudo exploratório transversal, de abordagem quantitativa, com o objetivo de avaliar a prevalência de cárie e as condições de higiene bucal. Fizeram-se preenchimento de uma ficha clínica e exame clínico intrabucal com o auxílio de um fotóforo e um espelho clínico. Os dados coletados foram idade, gênero, índice de massa corporal (IMC), tipo de higiene bucal, medicamentos que o paciente utiliza, doenças sistêmicas e diário alimentar para avaliar o tipo de dieta. Avaliou-se o índice de CPO-D e de ceo-d de acordo com os critérios preconizados pela Organização Mundial da Saúde. Os pacientes foram divididos em três grupos: grupo I (indivíduos de 1,5 a 5 anos, em fase de dentição decídua), grupo II (indivíduos de 6 a 12 anos, em fase de dentição mista) e grupo III (indivíduos com idade de 13 a 17 anos, em fase de dentição permanente). Tabularam-se os dados no Microsoft Excel, e efetuou-se uma contagem descritiva.

Resultados

Examinaram-se 84 pacientes (46 do gênero masculino e 38 do feminino), com média de idade de 10,4 anos (1,7-17 anos), média de IMC de 27,65 kg/m² (tabela 1). Doença sistêmica estava presente em 43 (51,2%) pacientes, e 25 (29,8%) faziam uso de medicação contínua (tabela 1).

O índice geral de ceo-d e CPO-D foi 1,33. Quando dividido em grupos, encontrou-se: grupo I (n = 6) índice 1, grupo II (n = 52) índice 1,5 e grupo III (n = 26) índice 2,35. Houve 30 pacientes (35,7%) que apresentaram a doença cárie, e 25 (29,8%) tiveram dentes restaurados. Em relação aos grupos, o grupo II teve o maior valor de dentes cariados (20 – 38,5%) e restaurados (14 – 26,9%), mas ressalta-se que é o que possuiu a maior amostra (tabela 1).

Na avaliação do tipo de higiene, 40 (47,6%) participantes apresentaram boa higiene e 75 (89,3) executavam sozinhos sua higiene bucal (tabela 1).

Dieta cariogênica foi observada em 25 (29,8%) pacientes. No entanto, no grupo de maior incidência de cárie (grupo II), apenas 16 (30,8%) indivíduos tinham uma dieta cariogênica (tabela 1).

Tabela 1 – Resultados encontrados na pesquisa – grupos I, II e III

Dados		Geral (n = 84) n (%)	Grupo I (n = 6) n (%)	Grupo II (n = 52) n (%)	Grupo III (n = 26) n (%)
Gênero	Masculino	46 (54,8%)	3 (50%)	27 (51,9%)	16 (61,5%)
	Feminino	38 (45,2%)	3 (50%)	25 (48,1%)	10 (38,5%)
Tipo de higiene	Boa	40 (47,6%)	3 (50%)	28 (53,8%)	9 (34,6%)
	Regular	36 (42,9%)	2 (33,3%)	20 (38,5%)	14 (53,8%)
	Péssima	8 (9,5%)	1 (16,7%)	4 (7,7%)	3 (11,5%)
Quem executa higiene	Paciente	75 (89,3%)	1 (16,7%)	48 (92,3%)	26 (100%)
	Cuidador	4 (4,8%)	4 (66,7%)	0 (0%)	0 (0%)
	Ambos	5 (6%)	1 (16,7%)	4 (7,7%)	0 (0%)
Alterações sistêmicas	Sim	43 (51,2%)	1 (16,7%)	24 (46,2%)	18 (69,2%)
	Não	41 (48,8%)	5 (83,3%)	28 (53,8%)	8 (30,8%)
Uso de medicação	Sim	25 (29,8%)	1 (16,7%)	9 (17,3%)	15 (57,7%)
	Não	59 (70,2%)	5 (83,3%)	43 (82,7%)	11 (42,3%)
Dente cariado	Sim	30 (35,7%)	1 (16,7%)	20 (38,5%)	8 (30,8%)
	Não	54 (64,3%)	5 (83,3%)	32 (61,5%)	18 (69,2%)
Dente restaurado	Sim	25 (29,8%)	1 (16,7%)	14 (26,9%)	10 (38,5%)
	Não	59 (70,2%)	5 (83,3%)	38 (73,1%)	16 (61,5%)
Média CPO-D / ceo-d		1,33	1	1,5	2,35
Dieta	Cariogênica	25 (29,8%)	3 (50%)	16 (30,8%)	6 (23,1%)
	Não cariogênica	59 (70,2%)	3 (50%)	36 (69,2%)	20 (76,9%)

Fonte: primária

Discussão

No presente estudo avaliaram-se 84 pacientes, sendo 46 (54,8%) meninos e 38 (45,2%) meninas. A média de idade foi de 10,4 anos.

A média de IMC encontrada – 27,65 kg/m² – é alta em virtude de a amostra ser constituída de crianças e adolescentes já diagnosticados com sobrepeso ou obesidade. Dumith e Farias Júnior (2010) examinaram 525 escolares com idade de 7 a 15 anos e encontraram uma média de IMC igual a 19,5 kg/m². Já Cantekin *et al.* (2012) obtiveram uma amostra de 224 crianças de 12 anos de idade, com uma média de IMC de 20,7 kg/m². Esses índices não são tão elevados quanto os do presente estudo porque os indivíduos que compunham a amostra não eram selecionados de acordo com o peso.

Dos 84 pacientes avaliados, 30 (35,7%) apresentavam a doença cárie e 25 (29,8%) possuíam dentes restaurados. Não foi observada uma relação direta entre sobrepeso/obesidade e a atividade de cárie, concordando com os estudos de Granville *et al.* (2008), Carneiro (2009), Carvalho *et al.* (2009), Crispim *et al.* (2010), Sales-Peres *et al.* (2010) e Köksal *et al.* (2011). Já outros autores consideram uma possível relação entre esses fatores, porém sabe-se que são necessárias mais pesquisas (FERREIRA, 2008; MOBLEY *et al.*, 2009; CANTEKIN *et al.*, 2012; CHIU; DIMARCO; PROKOP, 2012).

Em relação às condições de higiene bucal, 40 pacientes (47,6%) receberam a classificação de higiene bucal boa, 36 (42,9%) regular e oito (9,5%) péssima. Dos 26 pacientes do grupo III, 14 apresentaram higiene bucal classificada como regular no momento do exame clínico. Tal grupo evidenciou a média de CPO-D mais elevada dos três grupos, sugerindo a relação entre higiene bucal deficiente e atividade da doença cárie.

Na maioria dos casos (75 – 89,3%) quem executa a higiene bucal é o próprio paciente, dado mais frequente nos grupos II e III, visto que no grupo I (crianças em dentição decídua) o cuidador ou responsável é o principal executor da higiene bucal (quatro dos seis pacientes). Garcia *et al.* (2008) relataram que a orientação em higiene bucal tem grande influência na redução da placa bacteriana, melhorando assim a saúde bucal das crianças e dos adolescentes.

A média de CPO-D/ceo-d encontrada no presente estudo foi: 1 no grupo I (1,7-5 anos), 1,5 no grupo II (6-12 anos) e 2,35 no grupo III (13-17 anos). Já no SB Brasil 2010 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011) chegou a 2,43, 2,07 e 4,25, respectivamente. Com relação à quantidade de indivíduos livres de cárie, o presente estudo também apresentou melhores resultados para todas as idades em comparação ao mesmo documento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

No que diz respeito à dieta dos pacientes, apenas 25 (29,8%) dos indivíduos apresentaram dieta cariogênica. Os pacientes eram acompanhados por nutricionista e endocrinologista, logo, já haviam sido instruídos quanto à dieta saudável, em que doces são rigorosamente controlados. Mobley *et al.* (2009) acreditam que os pais têm papel fundamental no controle da dieta das crianças e dos adolescentes, pois os hábitos alimentares deles refletem na qualidade de alimentação dos seus filhos.

Conclusão

Concluiu-se que não houve relação entre sobrepeso/obesidade e maior experiência de doença cárie.

Referências

- CANTEKIN, K.; GURBUZ, T.; DEMIRBUGA, S.; DEMIRCI, T.; DURUK, G. Dental caries and body mass index in a sample of 12-year-old eastern Turkish children. **Journal of Dental Sciences**, v. 7, p. 77-80, 2012.
- CARNEIRO, P. H. R. G. C. **Prevalência de cárie dentária em crianças com excesso de peso e obesidade**. 108 f. Monografia (Especialização em Medicina Dentária)–Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2009.
- CARVALHO, M. F. de; CARVALHO, R. F. de; CRUZ, F. L. G.; RODRIGUES, P. A.; LEITE, F. P. P.; CHAVES, M. das G. A. M. Correlação entre a merenda escolar, obesidade e cariogenicidade em escolares. **Revista Odonto**, v. 17, n. 34, p. 56-63, 2009.

CHIU, S. H.; DIMARCO, M. A.; PROKOP, J. L. Childhood obesity and dental caries in homeless children. **Journal of Pediatric Health Care**, jan. 2012.

CRISPIM, M. G. A.; GRILO, L. P.; PRÓSpero, E. N. S.; MARIATH, A. B. Saúde bucal e sua associação com o estado nutricional e a condição socioeconômica em adolescentes. **RGO**, Porto Alegre, v. 58, n. 1, p. 41-46, jan./mar. 2010.

DIAS, A. C. G.; RASLAN, S.; SCHERMA A. P. Aspectos nutricionais relacionados à prevenção de cárie na infância. **Clipe Odonto**, v. 3, n. 1, p. 37-44, 2011.

DUMITH, S. C.; FARIAS JÚNIOR, J. C. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 28, n. 1, 2010.

FERREIRA, D. C. **Relação entre questões nutricionais e cárie dentária**. 27 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Saúde Pública)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

FONSECA, J. G. M. (Org.). **Obesidade e outros distúrbios alimentares**. v. 2. Rio de Janeiro: Medsi, 2002.

FREITAS JÚNIOR, I. F. F. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes brasileiros. **Salusvita**, Bauru, v. 26, n. 2, p. 229-256, 2007.

GARCIA, R. N.; ALMEIDA, E. B.; SOUZA, K. de; VECHI, G. Nutrição e Odontologia: a prática interdisciplinar em um projeto de extensão. **RSBO**, v. 5, n. 1, p. 50-57, 2008.

GRANVILLE, A. F. G.; MENEZES, V. A. de; LIRA, P. I. de; FERREIRA, J. M.; LEITE-CAVALCANTI, A. Obesity and dental caries among preschool children in Brazil. **Revista de Salud Pública**, v. 10, n. 5, p. 788-795, 2008.

KÖKSAL, E.; TEKÇİÇEK, M.; YALÇIN, S. S.; TUĞRUL, B.; YALÇIN, S.; PEKCAN, G. Association between anthropometric measurements and dental caries in Turkish school children. **Central European Journal of Public Health**, v. 19, n. 3, p. 147-151, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Caderno de atenção básica: obesidade**. Brasília, DF, 2006.

_____. **SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal**. Brasília, DF, 2011.

MOBLEY, C.; MARSHALL, T. A.; MILGROM, P.; COLDWELL, S. E. The contribution of dietary factors to dental caries and disparities in caries. **Academic Pediatrics**, v. 9, n. 6, nov./dez. 2009.

SALES-PERES, S. H. C.; GOYA, S.; SANT'ANNA, R. M. de F.; SILVA, H. M.; SALES-PERES, A. de C.; SILVA, R. P. R. da; LAURIS, J. R. P.; BASTOS, J. R. de M. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em adolescentes na região centro-oeste do estado de São Paulo (SP, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 3.175-3.184, 2010.

TARDIDO, A. P.; FALCÃO M. C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 21, n. 2, p. 117-124, 2006.

Salas de apoio: sentidos atribuídos pela família

Heloiza Iracema Luckow¹
Aliciene Fusca Cordeiro Machado²
Mariana Datria Schulze³

Resumo: A relação entre família e escola é importante para o processo de escolarização, tendo contribuições essenciais específicas para a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes. O atual estudo buscou compreender os sentidos atribuídos por pais ao encaminhamento de seus filhos para a Sala de Apoio Pedagógico (SAP). Assim, foram realizadas dez entrevistas com mães, indicadas pelas próprias escolas, que tiveram seu filho/filha encaminhado/a para a SAP, buscando compreender a concepção dos pais sobre a função da escola e da SAP, assim como entender como foi feito o encaminhamento e o sentido atribuído a ele. Examinaram-se os dados por meio de análise de conteúdo. Durante todo o processo da pesquisa (contatos com a escola, a família e entrevista) percebeu-se como ocorre a relação entre a família e a escola. Observou-se que a família atribui à escola função essencial para o futuro dos alunos, sendo o papel da mãe socialmente mais carregado de responsabilidade com relação à educação escolar de seus filhos. Fica explícito também que o sentido atribuído ao encaminhamento dos filhos é permeado por um sistema que tenta disfarçar seus problemas sociopedagógicos mediante a culpabilização.

Palavras-chave: salas de apoio pedagógico; relação família-escola; educação.

Introdução

Tem sido comum nos discursos cotidianos da escola e é denunciada por algumas pesquisas (CARVALHO, 2000; RIBEIRO; ANDRADE, 2006; CHECHIA; ANDRADE, 2005; POLONIA; DESSEN, 2005; SZYMANSKI, 2004) a relação perversa que se estabelece

¹ Acadêmica do curso de Psicologia da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Psicologia da Univille, orientadora.

³ Professora do departamento de Psicologia da Univille, pesquisadora.

entre famílias de classes populares e as dificuldades na escolarização. Essas famílias são culpabilizadas pelo fracasso escolar de seus membros, de forma a ocultarem os valores hegemônicos que perpassam desde a construção do currículo até as relações professor/aluno em sala de aula, movimentos pautados em uma ideologia na qual os mais capazes (entenda-se os que tiverem melhor condição aquisitiva) serão aqueles com os melhores lugares sociais.

Entre as estratégias para lidar com as dificuldades no processo de escolarização se encontram as Salas de Apoio Pedagógico (SAPs), cuja proposição é “um atendimento pedagógico diferenciado, destinado às crianças com dificuldades no processo de aprendizagem, desenvolvido no ensino regular, com objetivo de melhorar a qualidade de ensino e favorecer a inclusão” (ESCABORA, 2006, p. 64). No município no qual foi realizado o presente estudo as SAPs são destinadas a alunos do 2.º ao 5.º ano que apresentam dificuldades de aprendizagem, com foco em dois aspectos: alfabetização e letramento. Considerando tais pressupostos, este trabalho tem como objetivo apreender os sentidos atribuídos por pais à frequência de seu filho à SAP.

Metodologia

Esta pesquisa adotou o olhar da perspectiva sócio-histórica, e estudos desse tipo, segundo Freitas (2002, p. 26), “ao valorizarem os aspectos descritivos e as percepções pessoais, devem focalizar o particular como instância da totalidade social, procurando compreender os sujeitos envolvidos e, por seu intermédio, compreender também o contexto”.

Para coleta e posterior análise de dados, realizaram-se entrevistas individuais com dez mães de crianças que frequentavam a SAP, provenientes de sete escolas municipais. As mães foram selecionadas por indicação da escola, e fez-se contato telefônico. As entrevistas individuais foram transcritas e submetidas a análise de conteúdo, que, de acordo com Franco (2008), considera os sentidos atribuídos pelos participantes em seu contexto social em relação aos questionamentos efetuados.

Dessa forma, utilizaram-se três eixos de análise: função que a escola assume na vida do estudante sob a visão da mãe, sentidos atribuídos pelas mães à trajetória dos estudantes na SAP e a participação dos pais na vida escolar de seus filhos.

Resultados e discussão

Função que a escola assume na vida do estudante sob a visão da mãe

Ao serem questionadas sobre a função da escola na vida da criança, percebe-se por parte das mães uma visão pragmática do processo de escolarização, com grande ênfase na importância dedicada à aprendizagem da leitura e escrita. Além disso, a instituição é vista como passaporte para um futuro melhor: “*Não quero que eles passem o que eu passei, né [...]. Tem que seguir em frente, o estudo é o principal objetivo da vida da gente é o estudo, então tá se incentivando. O que eu não pude fazer quero que eles faça, né*” (E4). Os pais entendem o acesso à educação como meio de ascensão social, pois acreditam na igualdade de oportunidades e em uma vida melhor, por isso o estabelecimento escolar e as aprendizagens que lá se adquirem são muito valorizados pelos estratos populares (SZYMANSKI, 2001; COLLARES; MOYSÉS, 1996).

Sentidos atribuídos pelas mães à trajetória dos estudantes na SAP

A forma como os objetivos da SAP são compreendidos pela família dá indícios da predominância da visão pragmática do processo de escolarização, além de uma

continuidade, um reforço dos conteúdos da sala de aula regular: *"Ela serve justamente pra ajudar aquele aluno que não consegue acompanhar, que tá com alguma dificuldade [...] Como é um trabalho diferente de dentro da sala de aula, como a professora explicou, é um trabalho com computador, eles mexem [...]"* (E1).

Os estudantes encaminhados são caracterizados pelas mães como crianças que *"não conseguem acompanhar"* (E1), com *"dificuldade de aprender"* (E5), *"tímidas"* (E8), *"vagarosas"* (E2), *"fracas"* (E9), *"não gosta de estudar, por isso não consegue aprender"* (E6), *"preguiçosas"* (E3), entre outros adjetivos pejorativos. Nesse sentido, há certa simetria na visão dos pais e de algumas escolas. De acordo com Patto (1991), algumas escolas usam, entre outras formas, essa maneira para se referir aos alunos que não seguem os padrões esperados.

No discurso das mães há também uma comparação entre a aprendizagem familiar e a dos estudantes/filhos. Assim, por vezes, surge a questão da hereditariedade como justificativa para a não aprendizagem: *"É porque é muito difícil um pé de laranja dar lima, né, ou dar limão, vai dar laranjinha, então se a gente era assim, os filhos tende a ser"* (E1).

Entretanto não são todas as mães que pensam assim: *"É, eu pelo menos quando estudava, meu pai nunca precisou me chamar a atenção, professor nunca precisou chamar os meus pais por causa de mim na escola [...]. Eu gostava de estudar sim"* (E3).

Há uma relação simétrica entre família e escola, facilmente observada em situações em que o professor/escola faz uma solicitação que é acatada pelos pais muitas vezes sem uma reflexão crítica sobre o assunto, ou seja, ocorre a reprodução da lógica da escola sem haver contribuição significativa para a aprendizagem e o desenvolvimento da criança (RIBEIRO; ANDRADE, 2006). Em nosso estudo o fato pôde ser visualizado no momento do encaminhamento da criança para a SAP: oito mães foram comunicadas por meio de bilhete e duas relataram terem sido chamadas para conversar na escola.

Segundo Collares e Moysés (1996, p. 182),

a primeira ação imprescindível da família consiste em submeter-se às normas impostas pela instituição. Mesmo que aparentemente ilógicas. E submeter-se significa não apenas acatar docilmente. Sem questionar. Sem nem tentar entender. Entre essas normas, destaca-se a que estabelece que a família é responsável pela aprendizagem escolar de seu filho. E deve, em casa, ser capaz de fazer o filho aprender o que o professor ensinou na escola.

Quando questionadas sobre a efetividade do trabalho da SAP, quatro mães ainda não percebem melhora: o filho de E1 frequenta a sala desde o início de 2012, de E2 frequenta pelo segundo ano consecutivo, de E8 iniciou no fim de 2011 e o de E9 frequenta a sala pelo segundo ano consecutivo. As outras seis relataram ver resultados positivos na participação do filho na SAP: cinco crianças frequentam pelo segundo ano consecutivo e uma frequentou a sala durante meio ano.

Participação dos pais na vida escolar dos filhos

Todas as mães deste estudo afirmam auxiliar nas tarefas que a escola envia para casa, cada uma dentro de suas possibilidades. Aqui surgiram relatos de dificuldades, tanto com relação à maneira de ensinar quanto à falta de escolaridade. Há também as que não demonstram dificuldades; estas dizem que ajudam as crianças, mas não expõem que seja uma atividade complexa. Relativamente a questões de rotina, sempre há um momento dedicado a auxiliar os filhos nos deveres de casa: sete mães descreveram uma rotina estabelecida, uma reconhece a dificuldade em acompanhar esse momento e as outras duas não determinam horários específicos.

Mediante os relatos cabe refletir que a ação educativa dos pais não deveria ter como preocupação igualar-se à da escola, pois elas diferem em seus objetivos, conteúdos, métodos, no padrão de sentimentos e emoções que está em jogo. Além disso, as estratégias de socialização familiar podem ou não ser complementares às da escola. Assim, enquanto a escola estimula o desenvolvimento de uma visão do conhecimento científico, a família transmite valores e crenças, estabelecendo a aprendizagem e o desenvolvimento de forma coordenada (SZYMANSKI, 2001; POLONIA; DESSEN, 2005).

Nota-se que **é difícil para os pais sair dessa lógica da escola, não há como alcançar o perfil esperado**, mas eles esforçam-se à sua maneira, chegando ao ponto de **tentar reproduzir em casa o ambiente escolar**: *"Se tu for lá em casa, tu vê, eu coloquei o alfabeto na parede maiúsculo, coloquei minúsculo, coloquei números, daí quando a gente vai estudar eu fico apontando, eu fico falando, então é assim que a gente tá fazendo"* (E1). A especificidade do ensino perde-se quando a família é responsabilizada, apagando a distinção formal-informal. Além disso, parece que a escola desconhece as mudanças nas formas de organização familiar que vêm distanciando um grande número de famílias do modelo em que a mãe se dedica integralmente aos filhos e à vida familiar (CARVALHO, 2000).

Conclusão

Ao longo do estudo constatou-se que a função da escola atribuída pelos pais está muito relacionada com a aprendizagem pragmática da leitura e da escrita, além de sua importância para que as crianças tenham um futuro digno. Diante da valorização da escolarização o desempenho escolar recebe muita atenção, pois muitos pais estabelecem uma relação direta desse fator com o sucesso no futuro profissional e consequente ascensão social. Dentro dessa visão a SAP reforça os conteúdos da sala de aula regular, sendo destinada aos alunos que não conseguem acompanhar, que apresentam dificuldade de aprendizagem, são fracos, preguiçosos, entre outros adjetivos que rotulam e estigmatizam aqueles que não conseguem aprender de acordo com as expectativas da escola. Percebe-se que essa concepção dos pais foi construída com base em uma relação assimétrica entre família e escola, na tentativa de ocultar os problemas sociopedagógicos por meio da culpabilização da criança e/ou família.

Considera-se que, para haver uma evolução da relação entre a família e a escola, é importante que sejam realizadas pesquisas desse âmbito, com vistas ao conhecimento do contexto de nossa realidade, pois grande parte da produção científica provém de cultura norte-americana e europeia.

Referências

CARVALHO, M. E. P. Modos de educação, gênero e relações escola-família. **Cadernos de Pesquisa**, v. 34, n. 121, p. 41-58, 2004.

_____. Relações entre família e escola e suas implicações de gênero. **Cadernos de Pesquisa**, n. 110, p. 143-155, 2000.

CHECHIA, V. A.; ANDRADE, A. S. O desempenho escolar dos filhos na percepção de pais de alunos com sucesso e insucesso escolar. **Estudos de Psicologia**, v. 10, n. 3, p. 431-440, 2005.

COLLARES, C. A. L.; MOYSÉS, M. A. A. **Preconceitos no cotidiano escolar**: ensino e medicalização. São Paulo: Cortez, 1996.

DESSEN, M. A.; POLONIA, A. C. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. **Paidéia**, v. 17, n. 36, p. 21-32, 2007.

ESCABORA, C. **Sala de apoio pedagógico**: os sentidos e significados construídos no município de Barueri, SP. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise do conteúdo**. Brasília: Liber Livro, 2008.

FREITAS, M. T. A. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 21-39, 2002.

PATTO, M. H. S. **Introdução à psicologia escolar**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1991.

POLONIA, A. C.; DESSEN, M. A. Em busca de uma compreensão das relações entre família-escola. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 9, n. 2, p. 303-312, 2005.

RIBEIRO, D. F.; ANDRADE, A. S. A assimetria na relação entre família e escola pública. **Paidéia**, v. 16, n. 35, p. 385-394, 2006.

SZYMANSKI, H. **A relação família-escola**: desafios e perspectivas. Brasília: Plano, 2001.

_____. Práticas educativas familiares: a família como foco de atenção psicoeducacional. **Revista Estudos de Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 5-16, maio/ago. 2004.



CET

Ciências Exatas e Tecnológicas

Toxicidade aguda da fração solúvel de óleo de cozinha usado

Carlos Eduardo Galoski¹
Therezinha Maria Novais de Oliveira²
Cleiton Vaz³
Renata Amanda Gonçalves⁴
Elaine Cristine Spitzner⁴
Tamila Kleine⁴
Renata Falck Storch Böhm⁵

Resumo: O constante crescimento populacional no município de São Francisco do Sul, aliado às variações populacionais sazonais, principalmente no verão, acarreta aumento significativo do despejo do esgoto doméstico *in natura* nos recursos hídricos. Em contrapartida, a cidade não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, e o óleo de cozinha usado, quando em contato com o recurso hídrico marinho, descaracteriza o hábitat, interferindo na sobrevivência dos organismos. Esta pesquisa teve como objetivo estudar a toxicidade aguda da fração solúvel do óleo de cozinha usado. Inicialmente preparou-se a solução-estoque de 5 e 10 ml de óleo de cozinha usado em 1.000 ml de água marinha reconstituída. A solução permaneceu em agitação durante 24 h, para extração da fração solúvel, e mais 24 h em um funil de decantação, obtendo-se a solução-estoque final com a fração solúvel do óleo, a qual foi utilizada para o preparo de amostras em diferentes diluições: 100%, 75%, 50%, 25%, 10%, 1% da água contaminada, bem como o controle contendo apenas água marinha reconstituída com sal da marca Red Sea Salt®. Os testes de toxicidade aguda foram realizados no Laboratório de Toxicologia Ambiental da Univille – Unidade São Francisco do Sul, com organismo-teste *Mysidopsis juniae*, cultivado em laboratório de acordo com a norma ABNT NBR 15.308/2005. Após o período do teste foram contados os organismos sobreviventes e fez-se o cálculo da $CL_{50(96h)}$ utilizando-se o método dos Probitos. Para essas concentrações não

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Univille.

² Professora do departamento de Engenharia Ambiental da Univille, orientadora.

³ Professor do departamento de Engenharia Ambiental da Univille, colaborador.

⁴ Alunas do Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da Univille.

⁵ Mestre em Saúde e Meio Ambiente pela Univille, colaboradora.

se obteve a concentração letal mediana ($CL_{50(96h)}$) para o crustáceo *Mysidopsis juniae*, mas houve uma mortalidade de aproximadamente 20% dos organismos na concentração de 10 ppm.

Palavras-chave: toxicidade aguda; fração solúvel; óleo de cozinha usado.

Introdução

O município de São Francisco do Sul (SC) encontra-se em uma região litorânea (figura 1) que está em constante crescimento populacional. Tal crescimento, aliado às variações populacionais sazonais, principalmente no verão, ocasiona um aumento significativo no despejo de esgoto doméstico *in natura* nos recursos hídricos, já que a cidade não possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário (LOPES, 2011).

Figura 1 – Localização do município de São Francisco do Sul



Fonte: primária

Nesse contexto, no que tange ao lançamento de óleo de cozinha via despejo no esgoto sanitário de forma inadequada, deve-se dar atenção aos possíveis impactos desse poluente nos ecossistemas costeiros da região. O óleo, quando em contato com o recurso hídrico marinho, descaracteriza por meio de sua fração solúvel o habitat no qual os organismos estão inseridos (LOPES, 2011).

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a toxicidade aguda da fração solúvel do óleo de cozinha usado, utilizando microcrustáceo marinho como indicador.

Metodologia

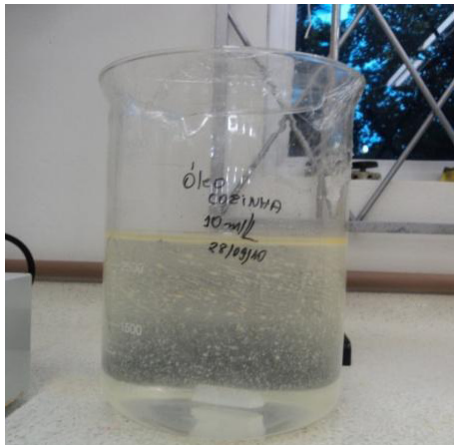
Preparou-se inicialmente solução-estoque de 5 e 10 ml de óleo de cozinha usado em 1.000 ml de água marinha reconstituída de óleo de cozinha usado (figura 2). As soluções permaneceram em agitação durante 24 h, para extração da fração solúvel do óleo de cozinha.

Efetuuou-se o mesmo procedimento para ambas as concentrações, colocando a água contaminada em um funil de decantação por 24 h, a fim de obter a fração solúvel do óleo (figura 3), a qual foi utilizada para o preparo dos testes (figura 4) com as diferentes diluições:

1%, 10%, 25%, 50%, 75% e 100%, junto com o controle contendo apenas água marinha reconstituída com sal da marca Red Sea Salt®.

Foram realizados testes de toxicidade aguda em triplicatas no Laboratório de Toxicologia Ambiental da Univille – Unidade São Francisco do Sul, com organismo-teste *Mysidopsis juniae*, cultivado em laboratório de acordo com a norma ABNT NBR 15.308/2005 (figura 5).

Figura 2 – Solução-estoque de óleo de cozinha usado em água marinha reconstituída



Fonte: primária

Figura 4 – Preparo das amostras em diversas concentrações



Fonte: primária

Figura 3 – Água contaminada em funil de decantação



Fonte: primária

Figura 5 – Concentrações em triplicatas



Fonte: primária

Resultados e discussão

Nas concentrações de 5 ppm e de 10 ppm de água marinha reconstituída mais o óleo de cozinha usado, não se obteve a concentração letal mediana ($CL_{50(96h)}$) para o crustáceo *Mysidopsis juniae*, mas houve uma mortalidade de aproximadamente 20% dos organismos na concentração de 10 ppm.

Freitas *et al.* (2009) mostraram que não houve toxicidade para *Alevinos guaru* (*Poecillia reticulata* L) nem para *Artemia salina* nas concentrações de 50, 100, 500 µg/ml do óleo de soja submetido a diferentes métodos de fritura, corroborando assim os resultados obtidos neste estudo.

Conclusão

Em ambos os testes de toxicidade aguda não se obteve a concentração tóxica, $CL_{50(96h)}$, da fração solúvel do óleo de cozinha usado para os organismos-teste *Mysidopsis juniae*.

Para evidenciar se ocorrerão efeitos de longo prazo aos organismos, recomenda-se o desenvolvimento de estudos de toxicidade crônica.

Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.308:** ecotoxicologia aquática – toxicidade aguda – método de ensaio com misidáceos (Crustacea). Rio de Janeiro, 2005. 17 p.

_____. **NBR ISO/IEC 17.025:** requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, 2001. 20 p.

FREITAS, L. R.; PAZ JÚNIOR, F. B. da; ROCHA, H. G.; SOUSA, S. A. de; ALVES, S. B. Caracterização físico-química e toxicológica do óleo de soja, do óleo composto (soja + algodão). **CIENTEC – Revista de Ciência, Tecnologia e Humanidades do IFPE**, Pesqueira, v. 1, n. 1, p. 27-35, abr. 2009.

LOPES, R. C. **Processo de produção artesanal de sabão reciclado como ferramenta para a educação ambiental**. 188 p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente)– Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2011.

Estudo da produção da enzima β -galactosidase a partir de soro de queijo com a utilização de *Kluyveromyces marxianus* CBS 6556

Harádia Cytania Monique Souza¹
Andréa Lima dos Santos Schneider²
Brayam Luiz Batista Perini³

Resumo: A intolerância à lactose está associada à deficiência na produção da enzima lactase. Uma alternativa às pessoas com tal deficiência é a ingestão de suplementos de lactase. O objetivo deste trabalho foi avaliar as melhores condições na produção da enzima β -galactosidase de *Kluyveromyces marxianus* CBS 6556 com fontes alternativas de carbono e nitrogênio. Com base em resultados preliminares de um delineamento experimental (2^{5-1}), tendo como parâmetros variáveis soro de queijo, agitação, milhocina, temperatura e Prodex Lac®, foi possível determinar as variáveis significativas na produção da enzima. A fim de otimizar a produção da enzima, realizou-se um novo planejamento experimental (DCCR – delineamento composto central rotacional) com as variáveis soro de queijo (100 a 1.000 mL.L⁻¹), milhocina (0 a 18 g.L⁻¹) e temperatura (25 a 45°C). Os experimentos foram conduzidos em frascos de Erlenmeyer de 1.000 mL contendo 300 mL de meio de cultivo, por 24 h, com agitação de 220 min⁻¹, em *shaker*. Os resultados apontaram que a temperatura de 31°C se mostrou favorável aos maiores valores de atividade enzimática máxima e de produtividade, principalmente em conjunto com uma concentração de soro de queijo de 820 mL.L⁻¹.

Palavras-chave: β -galactosidase; soro de queijo; *Kluyveromyces marxianus*.

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora dos departamentos de Engenharia Química e de Farmácia da Univille, orientadora.

³ Aluno do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille, colaborador.

Introdução

A lactose, açúcar presente no leite e seus derivados, é hidrolisada pela ação da enzima β -galactosidase, gerando moléculas menores, a glicose e a galactose. A deficiência na produção de β -galactosidase pode ocasionar a ocorrência de uma síndrome conhecida como intolerância à lactose. As pessoas que apresentam esse quadro não conseguem hidrolisá-la (SCHOLZ, 2011, p. 17).

A enzima β -galactosidase (EC 3.2.1.23) encontra-se entre as enzimas de grande interesse industrial e é empregada na hidrólise da lactose de leites e soro de queijo, obtendo-se, assim, alimentos com baixos teores de lactose, cujo resultado é a melhora da solubilidade e da digestibilidade de leites e derivados lácteos, tornando-os ideais a consumidores intolerantes a esse açúcar (HUSAIN, 2010 *apud* MANERA *et al.*, 2012).

Diferentes processos industriais produzem resíduos que necessitam de destino adequado (PELIZER *et al.*, 2007 *apud* TONI; IMAMURA; DORTA, 2012), mas que na maioria das vezes são descartados sem nenhum tratamento prévio em corpos d'água (rios, lagos, mares), o que acarreta morte de peixes e outros organismos aquáticos e compromete a estrutura físico-química dos solos, acentuando a poluição ambiental (ALMEIDA; CABALLERO, 2004; DELLAMATRICE, 2005; OGRODOWSKI, 2006 *apud* TONI; IMAMURA; DORTA, 2012).

Entre os setores que podem causar danos ambientais, encontram-se as indústrias laticínias e as queijarias (TONI; IMAMURA; DORTA, 2012, p. 39). Da produção do queijo resulta o soro de leite, um subproduto riquíssimo em proteínas, gorduras e lactose de excelentes propriedades funcionais, nutricionais e tecnológicas (PELEGRINE; CARRASQUEIRA, 2008 *apud* TONI; IMAMURA; DORTA, 2012) que pode ser utilizado como substrato para diversos fins.

Considerando tal situação, este trabalho buscou avaliar a composição do meio de cultura para a produção da enzima β -galactosidase de *Kluyveromyces marxianus* CBS 6556 a partir de fontes alternativas de carbono e nitrogênio.

Metodologia

Microrganismo e condições de cultivo

O microrganismo utilizado neste trabalho foi a levedura *Kluyveromyces marxianus* CBS 6556. Para manutenção da cepa usou-se o cultivo em placas de Petri com o meio YPD (extrato de levedura 1%, peptona 1%, glicose 2% e ágar), com repiques mensais, mantidas em refrigerador a 4°C. A ativação realizou-se à temperatura de 37°C, em frascos de Erlenmeyer não aletados (1.000 ml), contendo 300 ml de meio YPD (extrato de levedura, peptona e glicose), em *shaker* com agitação circular de 180 min⁻¹ por aproximadamente 12 e 15 horas a 30°C. A fração de inóculo foi de 10%.

Empregaram-se os substratos soro de queijo, fornecido pela Indústria Victória, e milhocina, fornecida pela Corn Products. O soro de queijo foi desproteínizado para facilitar posteriormente a leitura de absorbância.

Delineamento experimental

Scholz (2011) avaliou o efeito das variáveis concentração de soro de queijo (concentração de lactose), milhocina, Prodex Lac®, agitação e temperatura sobre a produção da β -galactosidase usando um delineamento experimental fracionário 2⁵⁻¹ com a adição de três ensaios no ponto central. Os resultados desse estudo indicaram as variáveis soro de queijo (concentração de lactose), milhocina e temperatura como significativas, o que permitiu propor um delineamento composto central rotacional (DCCR) com 12 ensaios e ponto central em triplicata. As faixas estudadas foram selecionadas de acordo com a literatura e estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 – Níveis codificados e concentrações das variáveis estudadas no delineamento experimental e DCCR

Níveis	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Delineamento fracionário					
-1	125	3	30	120	0
0	250	6	37	180	2,5
1	375	9	44	220	5
DCCR					
-1,68	100	0	25	–	–
-1	280	3,64	31	–	–
0	550	9	35	–	–
1	820	14,36	39	–	–
1,68	1.000	18	45	–	–

Fonte: primária (2012)

Na tabela, X_1 é a variável soro de queijo, X_2 milhocina, X_3 temperatura, X_4 agitação e X_5 Prodex Lac®.

Utilizaram-se no DCCR apenas as variáveis soro de queijo, milhocina e temperatura, descartando-se Prodex Lac® e agitação, pois, segundo Scholz (2011), não se mostraram variáveis significativas. Embora o parâmetro agitação não tenha sido significativo estatisticamente no desenvolvimento do delineamento experimental fracionário 2^{5-1} , os melhores resultados ocorreram a altas agitações, de forma que se optou trabalhar no planejamento DCCR com a agitação máxima em 220 min^{-1} .

Determinações analíticas

A etapa anterior à determinação da atividade enzimática é a extração da enzima, uma vez que β -galactosidase é uma enzima intracelular. Para isso, as células foram separadas por centrifugação a partir de amostras de 2 ml e ressuspensas em 0,5 ml de água destilada gelada e homogeneizada. Para ruptura da parede celular adicionou-se 1,25 g de pérolas de vidro de diâmetro variando entre 0,5 e 0,75 mm para cada 0,5 ml de célula em suspensão. Após o rompimento celular em moinho Retch por 20 min a 120 min^{-1} , retiraram-se $110 \mu\text{L}$ do sobrenadante para teste enzimático.

Determinou-se a atividade enzimática com *o*-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo (ONPG) como substrato. Em microtubos adicionaram-se $780 \mu\text{L}$ de tampão K com $110 \mu\text{L}$ da solução da enzima, agitando-se por cinco minutos em *termomixer* Eppendorf a 30°C . Acrescentaram-se $110 \mu\text{L}$ de ONPG 35 mM, e após 1 minuto a reação foi interrompida com a adição de $220 \mu\text{L}$ de Na_2CO_3 1M. Em seguida, determinou-se a absorbância a 405 nm e calculou-se a atividade enzimática. A determinação de lactose foi realizada com base no método de determinação dos açúcares redutores totais 3,5 di-nitro-salicílico (método DNS).

Resultados e discussão

Na tabela 2 constam os resultados de produção de β -galactosidase ($\text{AET}_{\text{máx}}$), atividade enzimática específica (AET_{esp}), fator de conversão de substrato em células ($Y_{X/S}$), fator de conversão de substrato em enzima ($Y_{P/S}$) e produtividade máxima em células ($P_{X\text{máx}}$).

Tabela 2 – Resultados dos parâmetros testados

				AET_{máx}	AET_{esp}	Y_{x/s}	Y_{p/s}	P_{xmáx}
EXP	X ₁	X ₂	X ₃	(U.ml ⁻¹)	(U.g ⁻¹)	(g.g ⁻¹)	(U.g ⁻¹)	(g.L ⁻¹ .h ⁻¹)
1	280	3,64	31	7,621	738,8	0,750	570,2	0,430
2	820	3,64	31	17,433	1021,1	0,413	423,2	0,711
3	280	14,36	31	12,181	956,3	0,862	836,6	0,531
4	820	14,36	31	21,992	1417,8	0,446	644,3	0,646
5	280	3,64	39	8,314	709,3	0,796	557,1	0,488
6	820	3,64	39	9,186	1587,8	0,327	214,6	0,596
7	280	14,36	39	7,845	2089,7	0,878	615,3	0,482
8	820	14,36	39	11,175	1832,7	0,334	254,9	0,633
9	100	9	35	4,582	1384,7	0,742	1232,8	0,236
10	1000	9	35	12,717	1483,2	0,199	320,9	0,612
11	550	0	35	10,058	1497,8	0,333	408,2	0,453
12	550	18	35	12,427	2853,0	0,208	488,9	0,429
13	550	9	25	10,527	1488,1	0,280	405,8	0,418
14	550	9	45	7,286	1251,0	0,171	284,3	0,416
15	550	9	35	12,494	1582,6	0,293	445,8	0,366
16	550	9	35	10,058	1681,7	0,228	391,2	0,336
17	550	9	35	11,980	2040,4	0,229	444,7	0,362

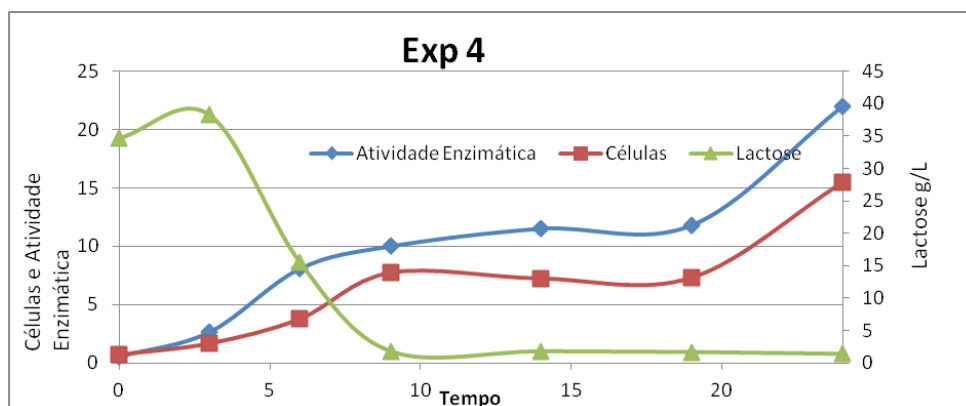
X₁: soro de queijo (ml), X₂: milhocina (g.L⁻¹), X₃: temperatura (°C)

Fonte: primária (2012)

Quando o substrato é composto por matérias-primas de elevado custo, procura-se obter os melhores fatores de conversão de substrato em produto, de modo a aproveitar ao máximo o substrato. Em contrapartida, ao empregar subprodutos industriais como fonte de carbono e nitrogênio, as melhores condições de produção de enzima podem recair sobre parâmetros como produtividade e atividade máxima, considerando que os substratos são de baixo custo. Entre os parâmetros avaliados, dispostos na tabela 2, a atividade enzimática máxima expressa a maior produção de β -galactosidase, observada em 21,99 U/ml no experimento 4. A análise estatística aponta a temperatura e a concentração de soro de queijo como parâmetros significativos para maior produção de enzima. Assim como nos estudos de Manera *et al.* (2012), a milhocina como fonte de nitrogênio propicia maior atividade enzimática, conforme pode ser notado nos experimentos 2 e 4, que variaram sob as mesmas condições, com concentrações de 3,64 g/L e 14,36 g/L, respectivamente. Braga, Gomes e Kalil (2012) obtiveram um valor máximo de atividade enzimática máxima de 10,4 U/ml utilizando soro de queijo como fonte alternativa de carbono, extrato de levedura e peptona na produção de β -galactosidase a partir de *K. marxianus* ATCC 1045, resultado esse 52% menor do que o obtido apenas com matérias-primas alternativas compondo o meio de cultivo.

A figura 1 apresenta o perfil do consumo de lactose, crescimento celular e atividade enzimática para o ensaio 4.

Figura 1 – Consumo de lactose, produção de célula e atividade enzimática para ensaio conduzido a 31°C em meio de cultivo contendo 820 ml/L de soro de queijo e 14,36 g/L de milhocina



Fonte: primária (2012)

De acordo com a figura 1, observa-se que no tempo 9 h a lactose é toda consumida, a partir de 5 h começa a crescer a produção de células e de atividade enzimática e a partir de 19 h até 24 h obteve-se o crescimento máximo. O experimento 4 foi a condição mais favorável ao crescimento celular. O resultado pode estar relacionado com a agitação (220 min^{-1}), maior quantidade de soro de queijo (820 ml/L), maior concentração de lactose e temperatura de 31°C. A maior aeração favorece a respiração celular, fato que promove o crescimento celular.

Conclusão

O rendimento da produção de enzima a partir de soro é maior quando se utiliza maior concentração de soro e de milhocina em conjunto de temperatura de 31°C. Nessas condições observaram-se também as maiores produtividades em células. Em relação aos fatores de conversão, quando as concentrações de soro e milhocina no meio de cultivo foram mais baixas, obtiveram-se os melhores resultados.

Por se tratar de resíduo agroindustrial, de baixo custo, levaram-se em consideração como parâmetro resposta apenas a atividade enzimática máxima e a produtividade máxima em células, visto que o melhor resultado obtido foi de 22 U/ml, com 820 ml de soro, 14,36 g/L de milhocina e 31°C (experimento 4). A fonte de nitrogênio milhocina influenciou o rendimento, pois, ao baixar 14,36 para 3,6 g/L, chegou-se a um resultado 20,7% mais baixo de atividade enzimática máxima em U/ml (experimento 2).

Referências

BRAGA, A. R. C.; GOMES, P. A. G.; KALIL, S. J. Formulation of culture medium with agroindustrial waste for β -galactosidase production from *Kluyveromyces marxianus* ATCC 16045. **Food and Bioprocess Technology**, v. 5, p. 1.653-1.663, 2012.

MANERA, A. P.; ORES, J. da C.; RIBEIRO, V. A.; RODRIGUES, M. I.; KALIL, S. J.; MAUGERI FILHO, F. **Utilização de resíduos agroindustriais em processo biotecnológico para produção de β -galactosidase de *Kluyveromyces marxianus* CCT 7082**. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/9919>>. Acesso em: 25 ago. 2012.

SCHOLZ, E. B. **Estudo cinético de *Kluyveromyces marxianus* CBS 6556 a partir de fontes alternativas de carbono e nitrogênio visando a síntese de β -galactosidase.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos)–Universidade da Região de Joinville, Univille, 2011.

TONI, J. C. V.; IMAMURA, K. B.; DORTA, C. **Reaproveitamento do soro de leite bovino para produção de biomassa por *Kluyveromyces marxianus* 229.** Disponível em: <<http://www.fatecmarilia.edu.br/revista/artigos.php?vol=2&no=1&mes=4&ano=2012>>. Acesso em: 19 out. 2012.

Avaliação ecotoxicológica de deposições úmidas ocorridas na zona industrial norte do município de Joinville (SC)

Karine Zimmermann Ferreira¹
Jéssica Caroline dos Santos Silva¹
Cláudia Hack Gums Correia²
Theodoro M. Wagner³
Sandra Helena Westrupp Medeiros⁴

Resumo: A fim de conhecer os impactos causados à biota aquática pela água da chuva, considerada principal rota de deposição de poluentes atmosféricos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos tóxicos causados por essa deposição aos corpos hídricos da região norte de Joinville (SC). Para isso, aplicaram-se ensaios de toxicidade crônica em amostras de água da chuva coletadas na zona industrial do município, utilizando o microcrustáceo *Daphnia magna* como organismo-teste, além de análise de pH e de íons majoritários. Os resultados indicam efeito tóxico causado aos organismos expostos a uma concentração pura das amostras. O pH manteve uma média de 6,14, tendo mínima de 4,27. A concentração de ânions mostrou influência de fontes antropogênicas de poluição, apresentando valores máximos de 7,50892, 16,9518 e 8,92984 mg/L para cloreto, nitrato e sulfato, respectivamente. Percebe-se que a concentração dos íons na água da chuva, bem como o pH, é diretamente proporcional ao efeito deletério causado ao organismo-teste, e o impacto desses fatores sobre um corpo hídrico, apesar da diluição, poderá colaborar na alteração de sua qualidade ao exercer interações com outras substâncias poluentes já existentes nesse meio.

Palavras-chave: chuva ácida; poluição do ar; ecotoxicologia.

¹ Acadêmicas do curso de Engenharia Ambiental da Univille, bolsistas de iniciação científica.

² Acadêmica do curso de Engenharia Química da Univille, colaboradora.

³ Professor do departamento de Engenharia Química da Univille, colaborador.

⁴ Professora do departamento das Engenharias, Exatas e Tecnológicas da Univille, orientadora.

Introdução

A deposição de poluentes presentes na atmosfera é responsável por diversos problemas ambientais. Esses poluentes, provenientes principalmente de ações antrópicas, são classificados em particulados e gasosos, sendo os principais os compostos de enxofre, nitrogênio, orgânicos voláteis, monóxido e dióxido de carbono, clorofluorcarbonos (CFCs) e o material particulado (ZANATO, 2008).

Entre os processos de remoção de poluentes atmosféricos, a deposição úmida é considerada uma importante rota (ROCHA *et al.*, 2003 *apud* MARTINS, 2009), em que são removidas partículas e gases por meio de chuva, neblina e neve.

Existem muitos estudos sobre efeitos causados pela poluição do ar e sua deposição à saúde humana e ao solo. Porém, em virtude de muitas interações, torna-se difícil conhecer os efeitos diretos e indiretos causados a corpos hídricos e à biota aquática. Martins (2009) cita que pouco se sabe a respeito dos efeitos causados aos ecossistemas aquáticos pela transferência de contaminantes provenientes da atmosfera.

Estudos ecotoxicológicos têm sido empregados em grande escala a fim de reduzir as limitações encontradas em análises com parâmetros físicos e químicos, ampliando a avaliação da toxicidade de substâncias sobre seres vivos da biota aquática. Conforme Martins (2009), no âmbito da poluição atmosférica, bioensaios com água da chuva podem ser um parâmetro para a avaliação do impacto causado aos integrantes de ambientes aquáticos.

Visto que Joinville (SC) vem sofrendo com as agressões causadas pela emissão de poluentes industriais e com a crescente frota de veículos que trafega na cidade, além do alto índice de precipitação, fonte de possíveis poluentes de outras regiões, o presente trabalho propôs avaliar se a deposição úmida ocorrida em um local na zona industrial norte de Joinville é capaz de comprometer de forma negativa a qualidade de águas superficiais de corpos hídricos da região.

Metodologia

Para a realização dos estudos, utilizou-se como ponto de coleta de precipitação a Estação Meteorológica da Univille, situada na zona industrial norte do município. Os ensaios ecotoxicológicos e as análises de acidez da água da chuva e concentração de ânions foram feitos em três datas distintas de 2012: 27/3, 9/6 e 17/7.

Para a amostragem de água da chuva, recorreu-se a um coletor artesanal situado a 1,5 m de altura do solo. Ressalta-se que, apesar de serem efetuadas lavagens periódicas das bacias, não foi possível evitar a contaminação por deposição seca.

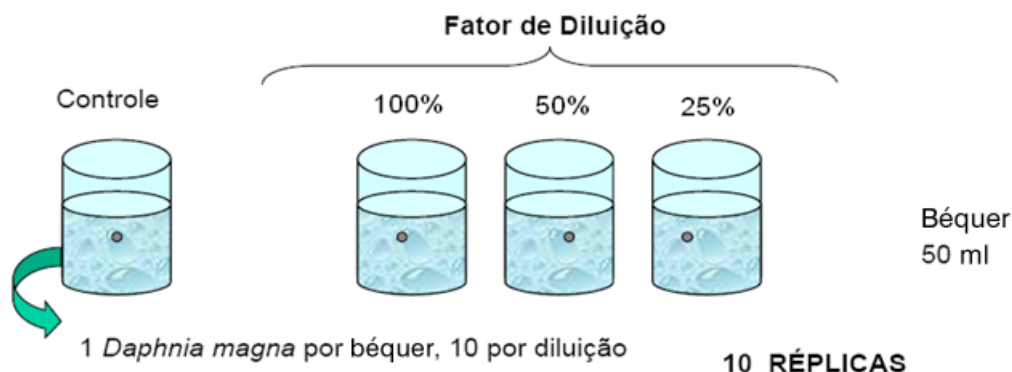
Após a coleta, realizou-se a medição de pH com um peagômetro de bancada. Para a análise dos ânions Cl^- (cloreto), NO_3^- (nitrato) e SO_4^{2-} (sulfato), empregou-se o método de cromatografia líquida (Merck-Hitachi), com detector por índice de refração (Merck, modelo RI-71). As amostras foram mantidas em geladeira, a aproximadamente 10°C.

Nos ensaios ecotoxicológicos usaram-se a metodologia aplicada por Brentano (2006) e a NBR 12.713 (ABNT, 2004). O teste consiste na exposição dos organismos jovens da espécie *Daphnia magna* a várias diluições da amostra de água da chuva filtrada, por um período de 21 dias. Utilizaram-se organismos jovens, com 2 a 26 horas de idade, obtidos da quarta postura de fêmeas cultivadas.

Prepararam-se as soluções-teste no momento da exposição do organismo, tendo água de nascente como diluente, usada também como controle (com pH próximo a 7,5). Os testes foram mantidos em estufa nas mesmas condições ambientais do cultivo, com luminosidade difusa e temperatura entre 18°C e 22°C. Foram também cobertos com filme de PVC para evitar possível contaminação (BRENTANO, 2006).

A figura 1 indica o esquema de diluição e exposição.

Figura 1 – Esquema do teste de toxicidade crônica



Fonte: adaptado de Brentano (2006)

Os organismos-teste foram alimentados com a alga clorofícea *Scenedesmus subspicatus*, preparada em laboratório, conforme necessário. Acompanhou-se o teste na primeira semana com observações diárias e, após esse período, com leituras três vezes por semana: segundas, quartas e sextas-feiras. Nesses momentos, notaram-se sobrevivência e o número de jovens gerados por fêmea. Trocava-se também em tais dias a solução-teste antiga (com 48 h) por uma nova solução-teste, disposta em um novo béquer. Contavam-se e registravam-se as dáfrias jovens, e transferia-se somente a dáfria adulta para o novo copo. A antiga solução era descartada, juntamente com as dáfrias jovens. As dáfrias jovens encontradas mortas ou imóveis não foram contabilizadas.

Resultados e discussão

Salienta-se, primeiramente, que parâmetros como oxigênio dissolvido e condutividade, aferidos antes dos testes, estavam dentro da faixa ótima para sobrevivência de *Daphnia magna*, tanto no controle quanto nas amostras. Considera-se, assim, o pH como principal parâmetro responsável pelos efeitos causados aos organismos em amostras puras.

Na tabela 1 encontram-se os resultados das análises de pH e dos ânions Cl^- , NO_3^- e SO_4^{2-} .

Tabela 1 – Características físico-químicas das amostras usadas nos ensaios de toxicidade

Data da coleta	pH	Concentração dos ânions (mg/L)		
		Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}
27/3/2012	6,04	3,10065	1,69834	1,21403
9/6/2012	7,55	0,282831	2,94602	0,212389
17/7/2012	6,55	0,41037	0,39733	0,70894

Fonte: primária (2012)

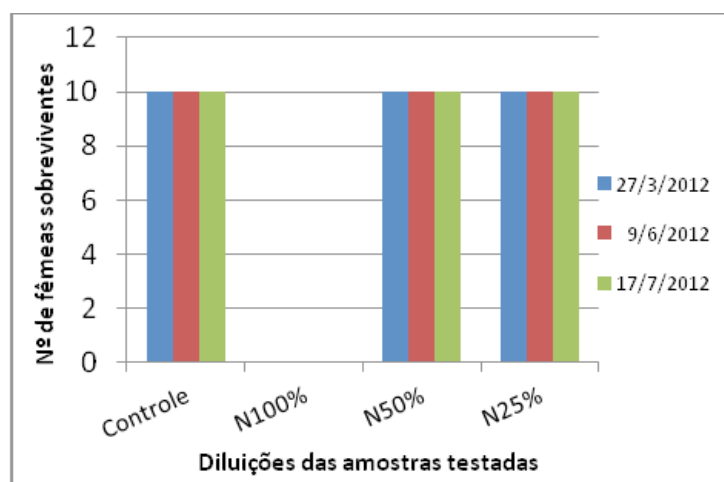
Percebe-se que os valores de pH (tabela 1) das amostras de água de chuva analisadas nos dias 27/3 e 17/7 estão fora da faixa ótima para a sobrevivência dos organismos-teste, que fica em torno de 7,5. Considera-se como possível fator responsável pelo caráter ácido de águas de chuva a elevada urbanização da região, visto que, conforme a Fundação Municipal do Meio Ambiente (FUNDEMA, 2010), a cidade possui um parque fabril com

244 indústrias, sendo 41 de alto potencial poluidor. Somam-se a isso as fontes móveis de poluição: segundo o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2012), Joinville conta atualmente com uma frota total de 314.686 veículos. Tais fatores explicam também a presença de ânions nas amostras, os quais, juntamente com carbonatos, são os principais responsáveis pelo pH ácido encontrado nas águas de chuva.

De acordo com Camargo e Alonso (2006 *apud* MARTINS, 2009), a redução dos valores de pH pode provocar modificações químicas nas águas superficiais, causando efeitos em organismos mais sensíveis à alteração.

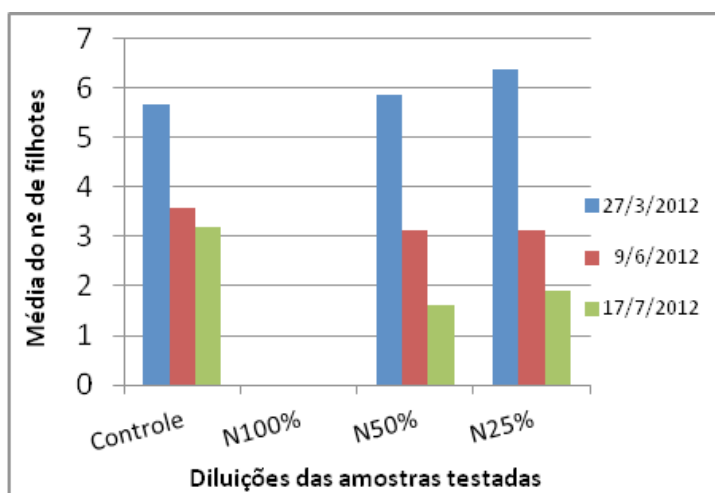
As figuras 2 e 3 mostram os resultados dos bioensaios quanto à sobrevivência e ao número de jovens gerados por fêmea, respectivamente.

Figura 2 – Número de fêmeas sobreviventes ao final do teste



Fonte: primária (2012)

Figura 3 – Média de filhotes por fêmea ao final do teste



Fonte: primária (2012)

No tocante à longevidade (figura 2), nota-se que, para todas as amostras, na concentração de 100% ocorreu efeito agudo nos organismos, pois estes não chegaram a atingir 48 horas de vida. Acredita-se que esse fato ocorreu nas amostras dos dias 27/3/2012 e 17/7/2012 por causa do pH ácido. Para a amostra do dia 9/6/2012, o pH manteve-se em boas condições

para a sobrevivência dos organismos, acima de 7,5, mas havia contaminantes presentes, principalmente nitrato, com 2,94602 mg/L. Já para as outras diluições, nas quais o pH se manteve acima de 7,5, em decorrência da diluição não houve efeito observado.

Em relação à fecundidade, pela figura 3 se observa que houve pouca variação no número de filhotes na comparação entre o controle e as diluições de 50% e 25% para ambas as amostras. Considera-se para ambas as amostras avaliadas que a concentração de efeito não observado, a qual corresponde à mais alta concentração que não afeta o crescimento, a reprodução e a sobrevivência dos organismos expostos, foi de 50%. Todavia faz-se necessária uma análise estatística para avaliar se essas variações foram significativas.

Conforme Knie e Lopes (2004 *apud* BRENTANO, 2006), na ecotoxicologia o uso de reativos biológicos permite a detecção de substâncias a concentrações bem abaixo dos limites de detecção por métodos de análises químicas. Além disso, a matéria viva responde de forma integrada a todos os fatores perturbadores, o que inclui efeitos produzidos por substâncias novas na água, formadas pelas suas interações.

Conclusão

Por meio de bioensaios, pôde-se notar efeito tóxico causado aos organismos-teste expostos a uma concentração pura de amostras de água de chuva.

Acredita-se que tanto o pH como a concentração dos íons analisados foram os responsáveis pelo efeito deletério causado aos organismos-teste. Conclui-se que a deposição úmida se constituiu como fonte de contaminação de ambientes aquáticos. Portanto, o impacto desta sobre um corpo hídrico, apesar da diluição, poderá colaborar na alteração de sua qualidade ao exercer interações com outras substâncias poluentes já existentes nesse meio.

Os dados levantados pela Fundema (2010) sobre a quantidade de fontes fixas e móveis de poluição presentes no município de Joinville, juntamente com os resultados obtidos neste trabalho, confirmam que a qualidade do ar na região vem sofrendo com as agressões causadas por fontes antrópicas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12.713:** ecotoxicologia aquática – toxicidade aguda – método de ensaio com *Daphnia* spp (Crustacea, Cladocera). Rio de Janeiro, 2004.

BRENTANO, D. M. **Desenvolvimento e aplicação do teste de toxicidade crônica com *Daphnia magna*:** avaliação de efluentes tratados de um aterro sanitário. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. **Frota de veículos 2012.** Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE – FUNDEMA. **Diagnóstico para implantação de um sistema de gestão atmosférica e de monitoramento da qualidade do ar no município de Joinville – SC.** Joinville, 2010.

MARTINS, R. S. L. **Avaliação da toxicidade de águas de chuva a organismos aquáticos.** Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Aplicações)–Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (autarquia associada à Universidade de São Paulo), São Paulo, 2009.

ZANATO, V. T. de A. **Biomonitoramento no município de São José dos Campos, utilizando *Tradescantia pallida*.** Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

Efeito da vazão de alimentação e da área de membrana capilar de polidimetilsiloxano (PDMS) na pervaporação de etanol

Poliana Linzmeyer¹
Andressa Soares Machado²
Theodoro Marcel Wagner³
Noeli Sellin³
Ozair Souza³
Sandra Helena Westrupp Medeiros³
Cintia Marangoni⁴

Resumo: Este trabalho avaliou o efeito da vazão de alimentação (20 e 80 L/h) e da área de membrana (0,008 m² e 0,041 m²) de polidimetilsiloxano (PDMS) sobre o fluxo de permeado, a seletividade e o fator de enriquecimento em um processo de pervaporação de etanol e água. Testes experimentais foram realizados a partir de um delineamento experimental 2², com repetição. Observou-se que o fluxo é afetado negativamente apenas com o aumento da área de membrana e que o fator de enriquecimento é incrementado nessa mesma situação. Já quando analisada a seletividade, visualizou-se que existe uma interação entre os dois fatores averiguados, influenciando a resposta. Assim, sugere-se que, para obter um permeado com elevada concentração de etanol, se deve utilizar uma membrana com menor área e vazões mais baixas.

Palavras-chave: delineamento experimental; polidimetilsiloxano; pervaporação.

Introdução

De acordo com Dermibas (2011), a demanda por etanol dobrará nos próximos dez anos. Para suprir tal necessidade, é importante desenvolver novas tecnologias viáveis

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Acadêmica do curso de Engenharia Química da Univille, bolsista de iniciação científica.

³ Professores do departamento de Engenharia Química da Univille, colaboradores.

⁴ Professora do departamento de Engenharia Química da Univille, orientadora.

industrialmente ao menor custo possível. Entre as etapas do processo de conversão da biomassa a bioetanol, a recuperação, normalmente realizada por destilação, consiste em uma das que demanda elevado custo.

Com a necessidade crescente da melhora na eficiência energética dos processos concomitantemente com um maior rendimento e pureza nas separações, novas tecnologias estão sendo estudadas. Nesse sentido, os processos de separação por membranas têm sido utilizados em substituição à destilação convencional. O grande interesse em tais processos deve-se principalmente ao fato de serem energeticamente mais vantajosos quando comparados com os processos térmicos tradicionais (BAKER, 2004). Diante desse cenário, a pervaporação vem sendo avaliada como um potencial processo de separação.

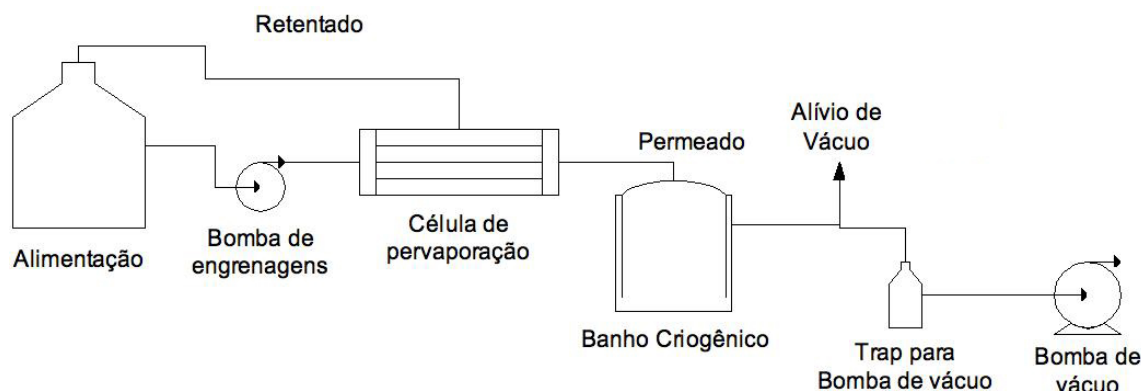
Há três fatores que estabelecem o desempenho de um sistema de pervaporação. O primeiro é o equilíbrio líquido-vapor, determinado principalmente pela composição de alimentação líquida e de temperatura. O segundo é a seletividade da membrana, uma propriedade intrínseca da permeabilidade do seu material de constituição. O terceiro inclui as pressões de vapor da alimentação e do permeado, refletindo o efeito dos parâmetros operacionais sobre o desempenho da membrana (DAS *et al.*, 2008). No entanto, em virtude dos efeitos de polarização da membrana, a vazão de alimentação torna-se também uma condição operacional relevante. A polarização de concentração, um fenômeno inerente ao processo, ocorre durante o período transiente do processo, prejudicando a permeabilidade. Segundo Almeida (2007), esse fenômeno pode ser minimizado com o uso de membranas capilares ou alterando-se a vazão de alimentação (a turbulência do escoamento).

Uma vez que estudos realizados por Bello (2011) indicaram a possibilidade de uma interação entre os efeitos da vazão de alimentação e a área de membrana, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de tais parâmetros no fluxo da membrana, na seletividade e no fator de enriquecimento da pervaporação de uma mistura de etanol e água.

Metodologia

Os experimentos foram realizados utilizando uma mistura de etanol (10% v/v) e água a aproximadamente 22°C, alimentada em um reservatório de 10 L, posicionado a montante da membrana, com o auxílio de bomba de engrenagens com função de ajuste de vazão. A célula de pervaporação é composta por uma unidade de membranas capilares de polidimetilsiloxano (PDMS). A bomba de vácuo, acoplada ao conjunto no lado do permeado, forneceu uma queda de pressão para vaporização do etanol (<5 mmHg). Encaminhou-se o vapor de permeado para um banho criogênico a -196°C, contendo nitrogênio líquido, para condensação. O líquido retentado foi recirculado para o tanque de alimentação. O esquema simplificado da unidade de pervaporação está ilustrado na figura 1.

Figura 1 – Diagrama esquemático da unidade de pervaporação para separação de bioetanol



Fonte: primária

A massa de permeado após 1h50min de processamento foi quantificada com uma balança analítica de precisão (foram descartados os primeiros 50 min, por se tratar do período transiente). De cada ensaio se retiraram amostras de alimentação, bem como do permeado, para quantificação das concentrações de etanol em cromatógrafo gasoso. Os parâmetros de separação analisados foram o fluxo, a seletividade (α) e o fator de enriquecimento (β), conforme descrito em Bello (2011).

A proposta deste estudo foi avaliada por meio de um delineamento experimental completo com dois fatores (2^2), resumido na tabela 1. O fator X1 corresponde à vazão de alimentação, cujo nível inferior consiste em 20 L/h e o superior em 80 L/h. Já o fator X2 identifica a variável área de membrana, representada pelo número de capilares. Dessa forma, o nível inferior corresponde a 10 capilares (0,008 m²), e o superior, a 50 capilares (0,041 m²). Realizaram-se os experimentos em duplicata. Para a análise estatística se adotou um valor de $p < 0,05$ para todos os ensaios.

Resultados e discussão

A matriz do delineamento proposto, indicando os níveis do planejamento, as condições operacionais utilizadas e os resultados obtidos experimentalmente, consta da tabela 1 para os fatores de separação analisados (fluxo, seletividade e fator de enriquecimento). Ressalta-se que a seletividade consiste em um parâmetro de análise de permeabilidade que relaciona dois componentes (neste caso, etanol e água), e o fator de enriquecimento considera apenas a relação entre a recuperação (permeado) e a alimentação para o componente de interesse (etanol).

Tabela 1 – Matriz do delineamento experimental utilizado e resultados obtidos experimentalmente

Exp	Delineamento		Vazão (L/h)	Área (capilares)	Fluxo (kg/m ² h)	α	β
	X1 ⁽¹⁾	X2 ⁽²⁾					
1	-	-	20	10	0,0156	10,98	0,54
2	-	+	20	50	0,0093	6,40	4,46
3	+	-	80	10	0,0216	4,36	3,43
4	+	+	80	50	0,0075	6,40	3,43
1	-	-	20	10	0,0193	12,07	0,44
2	-	+	20	50	0,0067	6,25	4,39
3	+	-	80	10	0,0218	1,21	1,19
4	+	+	80	50	0,0090	10,10	5,83

⁽¹⁾ X1 – vazão de alimentação, ⁽²⁾ X2 – área de membrana

Fonte: primária

O efeito principal do fator vazão (ou área de membrana) pode ser entendido como a variação causada na resposta quando se percorrem os níveis desse fator, independentemente dos demais. Nas tabelas 2, 3 e 4 estão expostos as análises de variância para o fluxo, a seletividade e o fator de enriquecimento como respostas. Quando p-valor é suficientemente pequeno ($p < 0,05$), rejeita-se a hipótese de que os níveis da variável tiveram o mesmo efeito sobre a resposta, o que foi observado para o fator área de membrana na análise para o fluxo e para o fator de enriquecimento. Em todos os casos, os resultados obtidos possuem um bom ajuste, conforme ilustrado na figura 2, pois apresentam uma distribuição aleatória do resíduo para cada ensaio efetuado, para as três respostas analisadas.

Tabela 2 – Análise de variância para o parâmetro de resposta fluxo

Fontes de variação	SQ ⁽¹⁾	GL ⁽²⁾	QM ⁽³⁾	F	p
Vazão de alimentação	0,000010	1	0,000010	3,43228	0,137568
Área de membrana	0,000261	1	0,000261	92,90863	0,000648
Vazão x área	0,000008	1	0,000008	2,95727	0,160612
Resíduo	0,000011	4	0,000003	--	--
Total	0,000290	7	--	--	--

(1) soma dos quadrados; (2) graus de liberdade; (3) quadrados médios

Fonte: primária

Tabela 3 – Análise de variância para o parâmetro de resposta seletividade

Fontes de variação	SQ ⁽¹⁾	GL ⁽²⁾	QM ⁽³⁾	F	p
Vazão de alimentação	23,14709	1	23,14709	7,46715	0,052302
Área de membrana	0,03627	1	0,03627	0,01170	0,919070
Vazão x área	56,89635	1	56,89635	18,35451	0,012805
Resíduo	12,39942	4	3,09986	--	--
Total	92,47913	7	--	--	--

(1) soma dos quadrados; (2) graus de liberdade; (3) quadrados médios

Fonte: primária

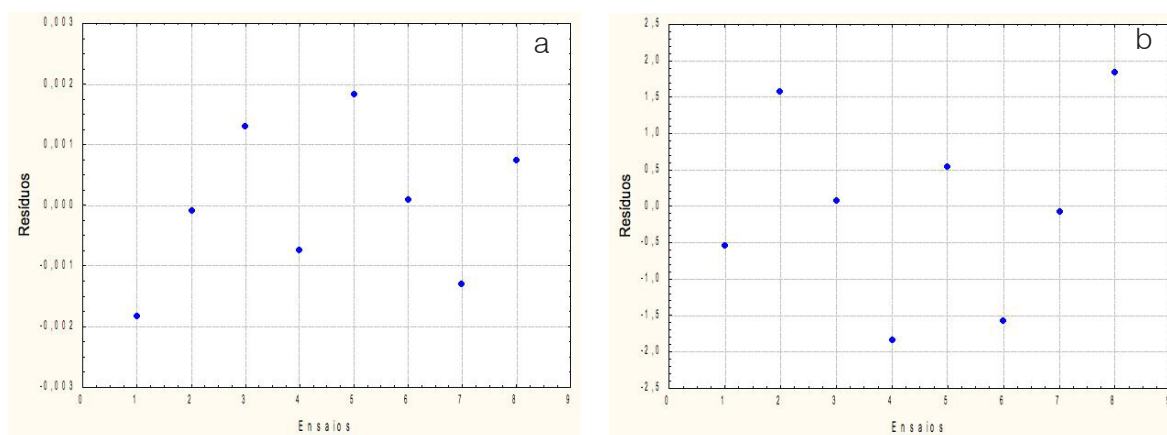
Tabela 4 – Análise de variância para o parâmetro de resposta fator de enriquecimento

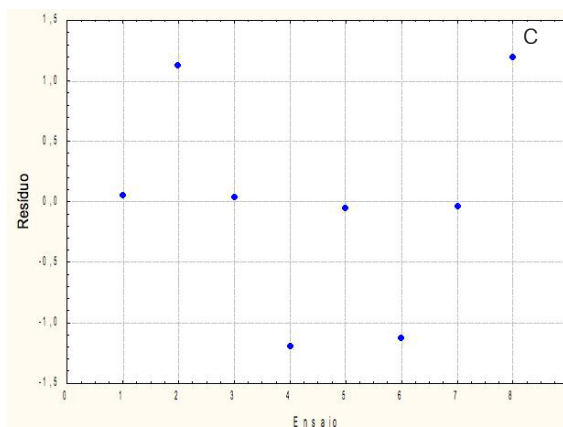
Fontes de variação	SQ ⁽¹⁾	GL ⁽²⁾	QM ⁽³⁾	F	p
Vazão de alimentação	2,05205	1	2,05205	1,52306	0,284708
Área de membrana	19,56857	1	19,56857	14,52405	0,018923
Vazão x área	1,30138	1	1,30138	0,96590	0,381348
Resíduo	5,38929	4	1,34732	--	--
Total	28,31128	7	--	--	--

(1) soma dos quadrados; (2) graus de liberdade; (3) quadrados médios

Fonte: primária

Figura 2 – Análise dos resíduos em relação aos ensaios realizados para (a) fluxo de permeado, (b) seletividade e (c) fator de enriquecimento



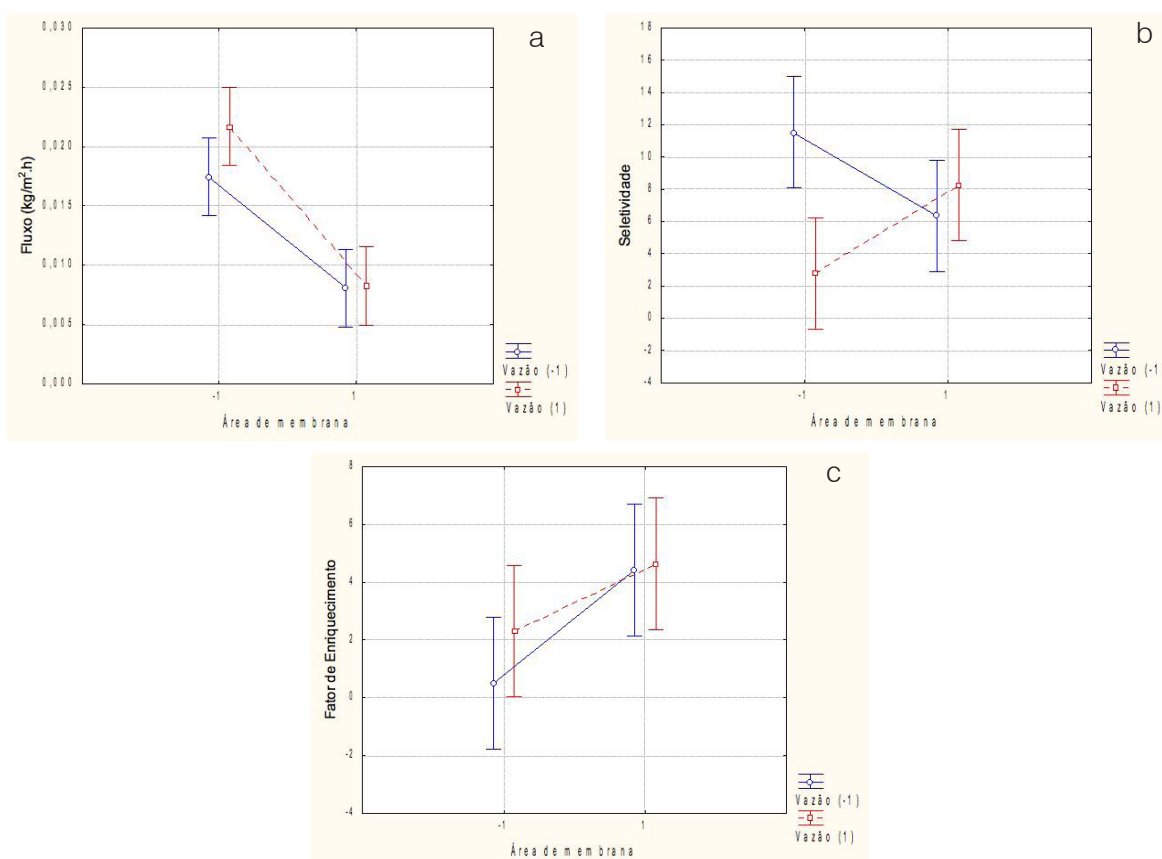


Fonte: primária

Os resultados indicaram que, quando o fluxo é analisado, o efeito de interação não se mostra significativo, podendo ser examinado apenas o fator denominado de área de membrana. A mesma situação ocorreu para o fator de enriquecimento. No entanto, para a seletividade, o efeito de interação apresentou-se significativo, indicando que nesse caso o efeito da vazão de alimentação sobre tal resposta depende do valor da área de membrana (e vice-versa). Para tanto, investigaram-se os gráficos das médias (figura 3).

Nota-se um decréscimo no valor do fluxo de permeado ao aumentar a área da membrana em ambos os níveis de vazão de alimentação (figura 3a). Ou seja, para incrementar o fluxo, sugere-se a operação com menores áreas de membrana (nesse caso representado pelo número de capilares).

Figura 3 – Representação das médias para os parâmetros de resposta (a) fluxo de permeado, (b) seletividade e (c) fator de enriquecimento



Fonte: primária

Nota-se que o fator de enriquecimento (figura 3c) aumenta quando a área de membrana é incrementada. Ao observar a resposta seletividade (figura 3b), verifica-se que, para valores baixos de vazão de alimentação (nível -1), a seletividade decresce ao aumentar a área de membrana. Encontrou-se o comportamento inverso quando os ensaios foram realizados com vazões mais elevadas.

Conclusão

O delineamento experimental usado neste estudo demonstrou que apenas a área de membrana tem efeito significativo sobre o fluxo de permeado e o fator de enriquecimento quando comparado com a vazão de alimentação. De fato, há uma relação de compromisso entre o aumento de fluxo de permeado e a concentração do componente de interesse nessa corrente (o etanol). Uma vez que os testes foram feitos considerando-se apenas o regime permanente, a vazão pode não ter se mostrado significante em decorrência do efeito de polarização da concentração. A seletividade é influenciada por ambos os fatores, indicando comportamentos inversos entre a vazão de alimentação e a área de membrana. Assim, para obter um permeado com elevada concentração de etanol, sugere-se empregar uma membrana com menor área e vazões mais baixas.

Referências

- ALMEIDA, K. M. **Aplicação dos processos de pervaporação e Fenton para remoção de estireno e reúso de água de processo**. Tese (Doutorado)–Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- BAKER, R. W. **Membrane technology and application**. 2. ed. Nova York: John Wiley e Sons, 2004.
- BELLO, R. H. **Avaliação do processo de pervaporação para recuperação do bioetanol produzido a partir da fermentação de resíduos lignocelulósicos**. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Química–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2011.
- DAS, S.; SARKAR, S.; BASAK, P.; ADHIKARI, B. Dehydration of alcohols by pervaporation using hydrophilic polyether urethane membranes. **Journal of Scientific and Industrial Research**, v. 67, p. 219-227, 2008.
- DERMIBAS, A. Competitive liquid biofuels from biomass. **Applied Energy**, v. 88, p. 17-28, 2011.

Projeto de um protótipo veicular para eficiência energética – o Ecoville

Cesar Augusto Possamai¹

Altair Carlos da Cruz²

Custódio Alves da Cunha³

Resumo: A ameaça do esgotamento das reservas de combustíveis fósseis, a pressão por resultados econômicos e as preocupações ambientais levam-nos a encarar a eficiência energética como uma das soluções para equilibrar o modelo de consumo existente e para combater as alterações climáticas. O artigo descreve o desenvolvimento e as etapas de fabricação do veículo (protótipo) Ecoville, projetado por acadêmicos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica, para ser mais eficiente e menos poluente. O objetivo do projeto é a participação na Maratona Universitária de Eficiência Energética, que desafia universitários da Engenharia a projetar veículos que correspondam às expectativas da maratona.

Palavras-chave: Projeto Ecoville; eficiência energética; emissão de poluentes CO₂; maratona.

Introdução

O aumento do efeito estufa é um dos principais assuntos em pauta hoje nas discussões mundiais. Considera-se a queima de combustíveis fósseis em todo mundo a maior causa das emissões do dióxido de carbono. Conforme o relatório da Agência Internacional de Energia (do inglês *International Energy Agency – IEA, 2006*), a frota mundial de veículos leves deverá dobrar nos próximos 20 anos, atingindo 1,4 bilhão até 2030. Ante esses dados, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas direcionado à busca pela eficiência energética veicular. Uma das formas de avaliar a eficiência de um motor está na quantidade de energia que o veículo consome durante o seu deslocamento. Uma das soluções encontradas é projetar veículos leves com materiais adequados que possibilitem a redução do peso do veículo. Acadêmicos dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica formaram uma equipe para desenvolver o Projeto Ecoville. Eles

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professor do departamento de Engenharia de Produção Mecânica da Univille, orientador.

³ Professor do departamento de Engenharia de Produção Mecânica da Univille, colaborador.

buscaram um referencial teórico que lhes fornecesse suporte sobre equipamentos, materiais e tecnologias a serem testados e utilizados na fabricação do protótipo.

Estrutura do veículo

Chassi é a estrutura do veículo sobre a qual se montam a carroçaria, o motor, os sistemas de suspensão e direção. Em geral constitui-se por duas longarinas de aço, paralelas, com travessas em “X” ou travessas localizadas no meio. O chassi precisa resistir bem à torção, para impedir que a carroçaria também se torça, o que levaria ao movimento das portas, podendo até abri-las. Todos os esforços realizados pelo veículo se concentram no chassi (BITARÃES, 2006).

Com base no conceito pesquisado, somado às ideias da equipe, foi desenvolvida a estrutura do protótipo. Utilizaram-se *softwares* de desenhos mecânicos para projetar. Contudo era necessário saber como essa estrutura se comportaria diante dos esforços de torção, flexão e tração. Tendo essa informação, seria possível determinar quais materiais eram adequados para a sua fabricação. Para evitar o desperdício e a escolha inadequada de materiais, optou-se por fabricar um protótipo com estrutura em tubos de PVC de 25,4 mm de diâmetro. Isso nos permitiria realizar os testes a fim de verificar o comportamento da estrutura e obter dados importantes que contribuiriam para a escolha do material a ser utilizado na fabricação final do veículo. Observa-se que a estrutura foi desenvolvida com base nas medidas e no peso do piloto, para não haver desperdício de material e, conseqüentemente, diminuir o peso do veículo, melhorando sua eficiência. Realizados os testes, a estrutura mostrou-se viável para o protótipo. Com base nos dados coletados da análise realizada e de outros testes na estrutura em PVC, optou-se pelo alumínio, em função de sua leveza, se comparada ao aço comum. Selecionada a liga de alumínio tubular 6063 com tratamento térmico T5 (diâmetro externo 25,51 mm e diâmetro interno 21,76 mm), encaminhou-se a amostra para uma das empresas patrocinadoras do projeto, para realizar os testes, e por meio do ensaio de tração foram obtidos os resultados descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Ensaio de tração material da estrutura

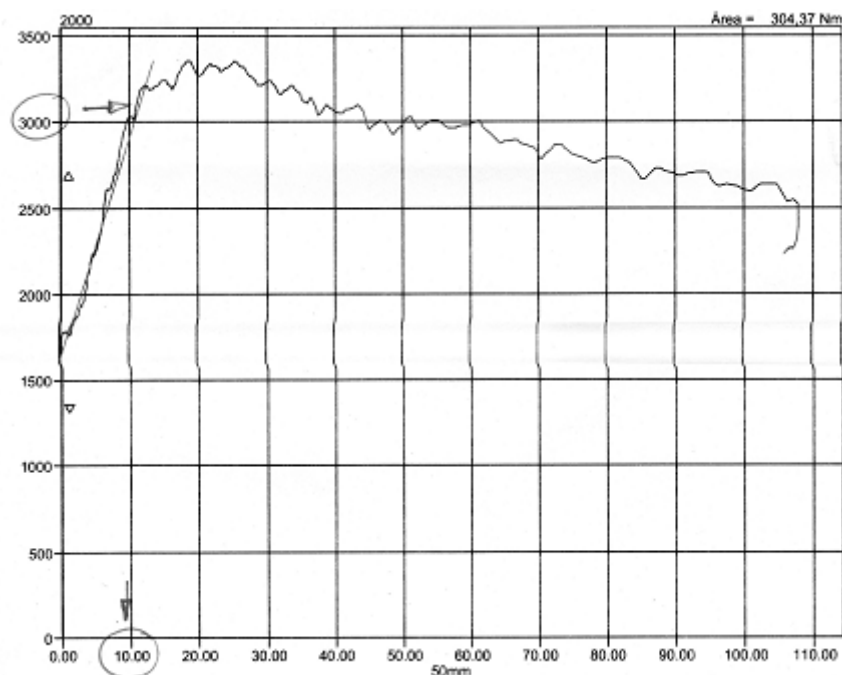
Tubo alumínio – liga 6063 – tratamento térmico T5			
Carga máxima	3354,66 N	Tensão de escoamento	23,039 N/mm ²
Tensão máxima	24,10 N/mm ²	Razão elástica	0,956
Carga de escoamento	3207,53 N	Área	139,22 mm ²

Fonte: primária

Empregaram-se os dados na montagem do diagrama de tensão x deformação, para obter as tensões de escoamento e deformação de ruptura do material.

No diagrama de tensão x deformação, é possível visualizar e compreender que, quando aplicada a carga de 3207,53 N, o material deforma (escoa) menos de 10 mm em seu comprimento total. Com base nessas informações, concluiu-se que o material testado suportou uma elevada carga, tornando-se viável o uso da liga 6063 T5 para fabricação da estrutura do veículo (gráfico 1).

Gráfico 1 – Diagrama tensão x deformação



Fonte: primária

Motorização e injeção eletrônica

O motor de combustão interna é um conjunto de órgãos que se combinam, e cada um tem uma função específica, com a finalidade de produzir movimentos de rotação, por meio da força de explosões alternadas, resultantes da queima da mistura de combustível com ar dentro dos cilindros fechados. Em um motor ciclo Otto (quatro tempos), o êmbolo (pistão) “desce e sobe, duas vezes”, fazendo com que o motor complete um ciclo de trabalho em quatro tempos do êmbolo (BITARÃES, 2006).

Os sistemas de injeção permitem que o motor receba somente o volume de combustível de que necessita. O sistema de injeção eletrônica possibilita menor emissão de poluentes, maior economia, melhor rendimento do motor, partidas mais rápidas, melhor aproveitamento do combustível e dispensa utilização de afogador (BOSCH, 2011).

De acordo com os conceitos estudados, adquiriu-se um sistema de injeção eletrônica para motor monocilíndrico de 1.6 HP, programável por *software*, incluindo todos os componentes para a adaptação do motor. O sistema foi adaptado e instalado no veículo, com o objetivo de aumentar o aproveitamento do combustível. Realizaram-se algumas modificações, tais como circuitos elétricos, roda fônica, sensores e atuadores do sistema. O sistema compõe-se de: corpo de borboleta, sensor de temperatura, sensor indutivo, bobina de ignição, módulo de injeção, baterias, cilindros de ar, manômetro e sonda lambda. Os componentes da injeção funcionam simultaneamente para controlar a mistura ar e combustível, dentro dos cilindros. Alguns componentes enviam informações ao módulo de injeção, enquanto outros recebem informações, garantindo o funcionamento do sistema. Os sensores – indutivo, de temperatura, sonda lambda – são responsáveis por enviar ao módulo informações das condições em que o motor se encontra. O corpo de borboleta e a bobina recebem informações do módulo e atuam dosando a quantidade de combustível necessária para manter o motor em funcionamento.

Sistema de transmissão

Para transmitir potência de uma árvore (eixo de transmissão) à outra, alguns dos elementos mais antigos e mais usados são as correias e as polias. Esse tipo de transmissão apresenta algumas vantagens: baixo custo, alto coeficiente de atrito (correia não escorrega sobre as engrenagens), elevada resistência ao desgaste e funcionamento silencioso. As correias do sistema de transmissão são flexíveis, elásticas e adequadas para grandes distâncias entre centros dos eixos da transmissão (SENAI, 2012). No veículo Ecoville utilizou-se um sistema de transmissão por polia e correia dentada. Alguns dos motivos para tal escolha foram a leveza e a pouca perda de transmissão, pois não é preciso esticadores como no caso de sistemas com transmissão por corrente, nos quais há perda na eficiência do veículo e aumento do gasto de energia para a rodagem.

Escolha dos pneus

Segundo Hibbeler (2005), o atrito pode ser definido como a força de resistência que atua em um corpo, evitando ou retardando seu deslizamento em relação a um segundo corpo ou a uma superfície com a qual ele está em contato. Essa força sempre atua tangente à superfície em pontos de contato com outros corpos, e seu sentido é oposto ao possível ou existente movimento de um corpo em relação a tais pontos.

Com base nessa definição de atrito, escolheu-se um pneu para aro de 20 polegadas com menor área de contato com o solo. Mediante pesquisa, localizaram-se duas empresas (uma na Alemanha e outra na Espanha) que fabricam esse tipo de pneu. Procedeu-se, então, a sua aquisição. Colocaram-se no veículo Ecoville pneus com 0,75 e 1,10 cm de espessura. A escolha deve-se a sua menor área de contato com o solo, fator que influencia diretamente na economia de combustível.

Testes

Finalizado o protótipo Ecoville, havia a necessidade de executar alguns testes, a fim de checar seu funcionamento mecânico e algumas situações, como dirigibilidade, segurança, frenagem e estabilidade. Inicialmente foi realizado o reconhecimento da trajetória que o veículo faria. Na primeira volta o piloto percorreu o circuito em baixa velocidade, observando os acionamentos, os freios, o acelerador e o cinto de segurança. Para a segunda volta ficou estabelecido que o veículo deveria atingir 28 quilômetros por hora, e o piloto desacelerou o veículo a fim de checar a eficiência de rolamento no circuito. As demais voltas serviram para a equipe observar a estabilidade direcional em relação ao trajeto.

Resultados

Terminados os testes, concluiu-se que os componentes do sistema de freio, motor, dirigibilidade, estabilidade e transmissão funcionaram de acordo com o esperado. Já em relação ao consumo houve necessidade de ajustes nos parâmetros do motor.

Na Maratona Universitária de Eficiência Energética, realizada em julho de 2012, o veículo atingiu a marca de aproximadamente 160 quilômetros por litro de gasolina. Em virtude de problemas com os sistemas de baterias não foi possível melhorar a margem de consumo nem completar as 12 voltas exigidas na competição.

Durante a competição substituíram-se as baterias, e não se encontraram no mercado baterias de mesma configuração, o que contribuiu para o baixo rendimento do Ecoville. Apesar disso o veículo demonstrou ser viável, mas precisa de ajustes para tornar-se competitivo e eficiente.

Conclusão

É imprescindível entender a necessidade de desenvolver veículos mais eficientes e economicamente sustentáveis. Com esse protótipo podemos concluir que cabe às grandes montadoras investir em tecnologias e promover maior eficiência na queima de combustíveis, não somente para contribuir na diminuição da emissão de gases como CO₂, mas também para melhorar o aproveitamento dos recursos disponíveis. O Projeto Ecoville foi de extrema importância, pois estimulou os acadêmicos a pesquisar e relacionar a teoria aprendida em sala com a prática e a buscar a eficiência energética veicular, introduzindo novas tecnologias automotivas para diminuir o consumo de combustível e emissão de gases.

Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS – ANFAVEA. Informativo.

ANUÁRIO da indústria automobilística brasileira. São Paulo: Cedoc, 2010.

BITARÃES, R. (Org.). **Apostila Senai: Técnico em Automobilística**. Blumenau, 2006.

BORBA, B. S. M. C. **Metodologia de regionalização de mercado de combustíveis automotivos no Brasil**. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

BOSCH. **Injeção eletrônica**. Disponível em: <<http://www.bosch.com.br/br/autopecas/produtos/injecao/default.asp>>. Acesso em: 16 nov. 2011.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **World energy outlook**. Paris: OECD Publications, 2006.

HIBBELER, R. C. **Estática, mecânica para engenharia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

KOCK, C. E. (Org.). **Apostila Senai: controle eletrônico de motores**. Blumenau, 2003.

LEGGET, J. (Ed.). **Aquecimento global, o relatório do Greenpeace**. Rio de Janeiro, 1992.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI. **Noções básicas de elementos de máquinas**. Disponível em: <<http://cephas.br.tripod.com/Elementos.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2012.

Aplicação da metodologia da superfície de resposta no estudo da pervaporação de etanol utilizando membrana capilar de polidimetilsiloxano (PDMS)

Andressa Soares Machado¹

Poliana Linzmeyer²

Theodoro Marcel Wagner³

Noeli Sellin³

Ozair Souza³

Sandra Helena Westrupp Medeiros³

Cintia Marangoni⁴

Resumo: O fluxo de permeado, a seletividade e o fator de enriquecimento de um processo de pervaporação de etanol e água com membrana de polidimetilsiloxano (PDMS) foram avaliados pela metodologia de análise de superfície de resposta por meio de um delineamento central composto rotacional (DCCR). Observou-se que o máximo fluxo ocorre com baixos valores para a fração de etanol na alimentação e nas vazões nessa corrente. Para a seletividade verificou-se que os fatores têm pouca influência na resposta, mantendo-se valores elevados em quase toda a faixa estudada. Já para o fator de enriquecimento, valores menores de fração de etanol na alimentação são favoráveis, independentemente da faixa de vazão empregada.

Palavras-chave: DCCR; superfície de resposta; pervaporação.

Introdução

Os processos de separação por membranas têm sido usados nos diversos setores da indústria química, na área médica, na biotecnologia, na indústria farmacêutica, no tratamento

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Química da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Univille, bolsista de iniciação científica.

³ Professores do departamento de Engenharia Química da Univille, colaboradores.

⁴ Professora do departamento de Engenharia Química da Univille, orientadora.

de água industrial e de abastecimento, entre outros setores. Possuem inúmeras vantagens como, por exemplo, baixa demanda energética, seletividade, separação de compostos termolábeis e simplicidade de operação (HABERT; BORGES; NOBREGA, 2006).

Das aplicações de processos de membranas por pervaporação, a separação de componentes orgânicos produzidos por fermentação torna-se cada vez mais importante. Esse interesse é devido à aplicação em áreas como recuperação de aromas e bioetanol de caldos fermentativos, com o objetivo de reduzir a inibição do álcool e apresentar alternativa de menor custo energético a processos como a destilação (SINGH, 2006). Ao contrário do processo de destilação, o mecanismo da pervaporação não é baseado na diferença de volatilidade relativa dos componentes, mas na diferença de sorção e dessorção dos componentes de alimentação na membrana (KHAYETA; COJOCARUB; ZAKRZEWSKA-TRZNADEL, 2008). De acordo com Peng, Vane e Liu (2003), pode-se estabelecer uma relação linear entre a concentração de componente orgânico na alimentação e o fluxo deste. Já Liang *et al.* (2004) afirmam que a vazão de alimentação influencia diretamente a *performance* do processo de separação em questão e propõem um modelo fenomenológico descrevendo a relação da vazão e da concentração de dicloroetano na alimentação com o fluxo de permeado.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo aplicar a metodologia de superfície de resposta para analisar as relações existentes entre a vazão de alimentação e a concentração de etanol na alimentação (representada pela fração volumétrica deste nessa corrente) com o fluxo, a seletividade, o fator de enriquecimento e o índice de pervaporação.

Metodologia

Realizaram-se os experimentos com a mistura etanol/água utilizando as condições experimentais resumidas na tabela 1. As variáveis vazão de alimentação e concentração de etanol nessa corrente foram alteradas conforme consta da tabela 2 (delineamento experimental). Na análise estatística adotou-se um valor de $p < 0,05$ para todos os ensaios. O esquema simplificado da unidade de pervaporação composta por membranas capilares de polidimetilsiloxano (PDMS – 0,008 m²) está ilustrado na figura 1.

Tabela 1 – Condições experimentais empregadas no processo de pervaporação

Variável	Valor
Temperatura da alimentação	22°C
Pressão de permeado	<5 mmHg
Temperatura de condensação do permeado	-196°C

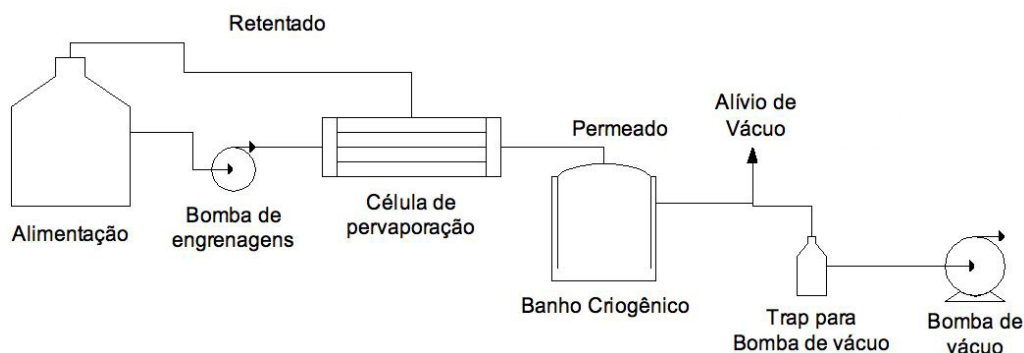
Fonte: primária

Tabela 2 – Delineamento experimental 2² com pontos central e axiais

Parâmetro	Níveis				
	-1,41	-1	0	+1	+1,41
Vazão de alimentação	10 L/h	25,9 L/h	65 L/h	89,8 L/h	100 L/h
Fração volumétrica de etanol	1,50%	12,91%	40,75%	68,58%	80,00%

Fonte: primária

Figura 1 – Diagrama esquemático da unidade de pervaporação para separação de bioetanol



Fonte: primária

A massa de permeado após 1h50min de processamento foi quantificada em uma balança analítica de precisão (foram descartados os primeiros 50 min, por se tratar do período transiente). De cada ensaio se retiraram amostras de alimentação, bem como do permeado, para quantificação das concentrações de etanol em cromatógrafo gasoso. Os parâmetros de separação analisados foram o fluxo, a seletividade (α) e o fator de enriquecimento (β), conforme descrito em Bello (2011).

Resultados e discussão

Na tabela 3 apresentam-se os resultados obtidos com as variáveis fluxo, seletividade e fator de enriquecimento, de acordo com os ensaios realizados (fatores codificados segundo os níveis).

Tabela 3 – Respostas obtidas para o delineamento experimental utilizado

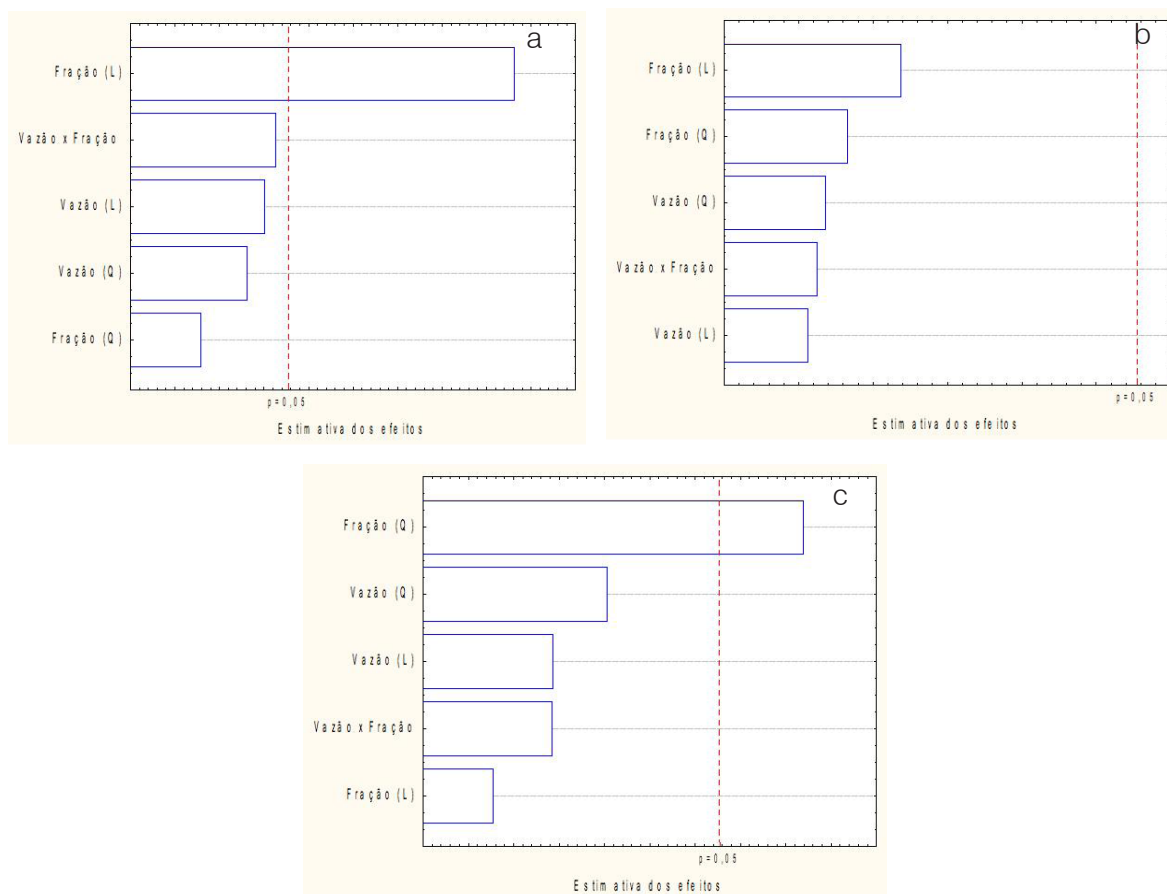
Experimento	Vazão	Fração volumétrica	Fluxo (kg/m ² .h)	α	β
1	-	-	0,0279	4,049	3,254
2	-	+	0,0335	0,192	0,796
3	+	-	0,0156	2,096	2,091
4	+	+	0,0408	0,304	0,765
5	-1,41	0	0,0371	0,724	0,779
6	1,41	0	0,0218	0,150	0,451
7	0	-1,41	0,0188	1,127	1,928
8	0	1,41	0,0366	0,259	0,701
9	0	0	0,0191	3,313	2,270
10	0	0	0,0246	0,868	1,185

Fonte: primária

Na figura 2 estão ilustrados os gráficos de pareto para as respostas estudadas. Quando p-valor é suficientemente pequeno ($p < 0,05$), rejeita-se a hipótese de que os níveis da variável tiveram o mesmo efeito sobre a resposta. Observa-se que nenhum fator se mostrou significativo para o caso da seletividade e que a fração de etanol na alimentação (parâmetro linear) consiste no fator mais importante tanto para o fluxo quanto para o fator de enriquecimento. Como para a seletividade nenhum fator é expressivo, a regressão também

não se apresentou estatisticamente relevante, ou seja, a resposta não é dependente dos fatores analisados. Quando se analisa o fluxo como resposta, o modelo da equação 1 possui 92,2% (coeficiente de correlação) das variações obtidas explicadas pelo modelo e com um valor de $F_{\text{calculado}} / F_{\text{tabelado}}$ de 1,5, indicando que é estatisticamente significativo (valor acima de 1,0 – conforme recomendado por Barros Neto, Scarminio e Bruns, 1996). Para o caso do fator de enriquecimento, o modelo da equação 2 tem 81,8% das variações explicadas e $F_{\text{calculado}} / F_{\text{tabelado}}$ igual a 1,3.

Figura 2 – Gráfico de pareto para ensaios feitos na análise do fluxo de permeado (a), da seletividade (b) e do fator de enriquecimento (c)



Fonte: primária

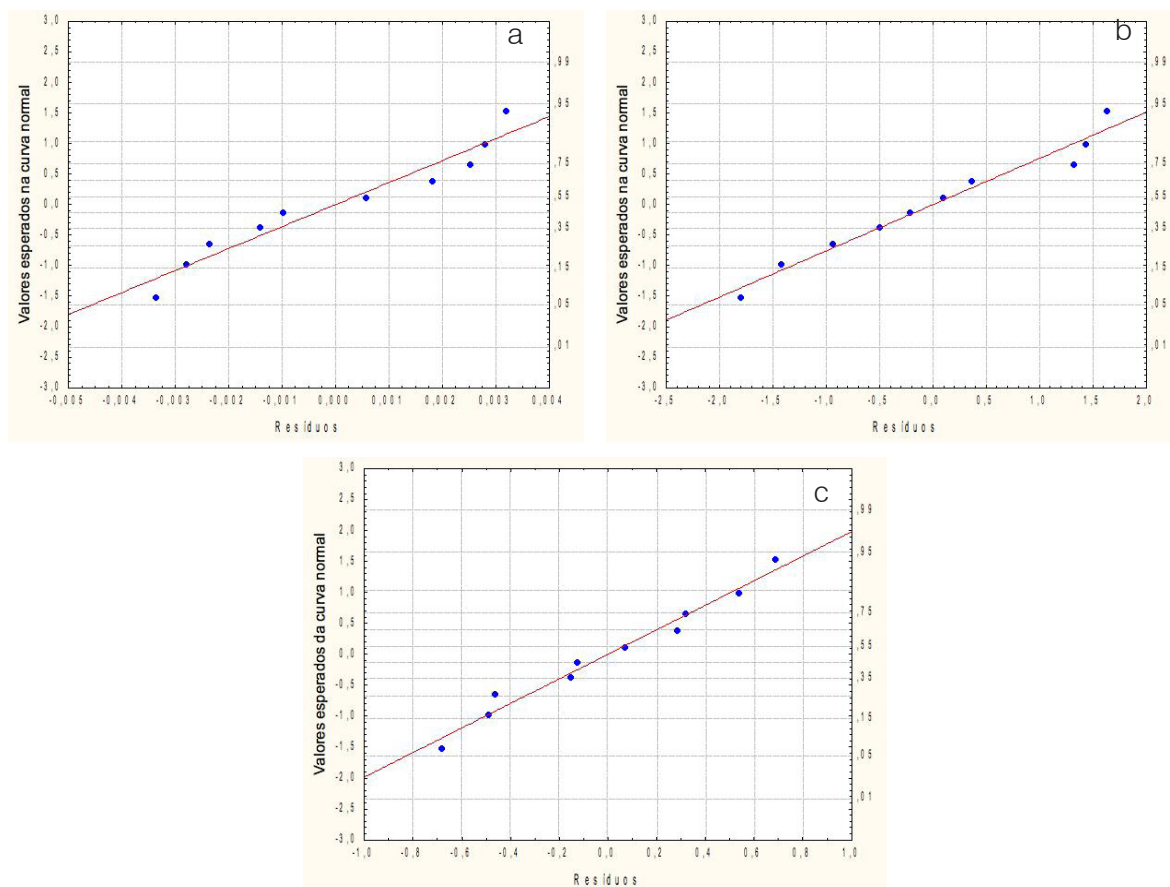
$$(1) \text{ Fluxo} = 0,05 - 7,5 \times 10^{-4} x + 3,8 \times 10^{-5} x^2 - 4,1 \times 10^{-4} y + 4,1 \times 10^{-6} y^2 + 5,2 \times 10^{-6} xy$$

$$(2) \beta = 3,05 + 0,04 x + - 5,7 \times 10^{-4} x^2 - 0,064 y + 9,1 \times 10^{-5} y^2 + 3,8 \times 10^{-4} xy$$

Em ambas as equações, x refere-se à vazão de alimentação e y corresponde à fração de etanol nessa corrente. Cabe ressaltar que, como os parâmetros de curvatura (quadráticos) não foram significativos, se propuseram novos ajustes considerando apenas as relações lineares. No entanto tais modelos apresentaram um coeficiente de correlação menor, indicando que a retirada desses fatores não contribui para um melhor ajuste do modelo.

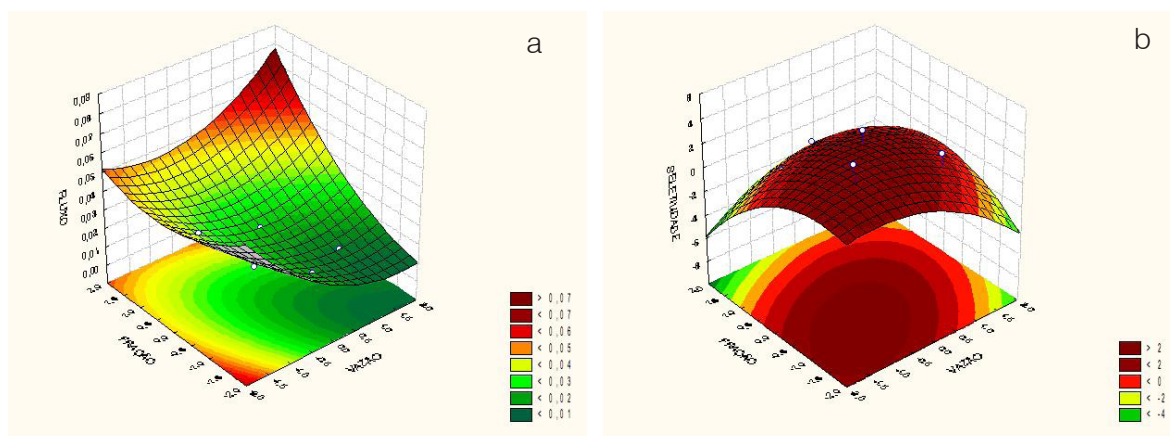
Nos casos analisados, os resultados obtidos tiveram bom ajuste (figura 3), pois os resíduos seguem a distribuição normal, uma vez que se aproximam da reta identidade para as três respostas examinadas. A figura 4 traz as superfícies de resposta para os parâmetros averiguados.

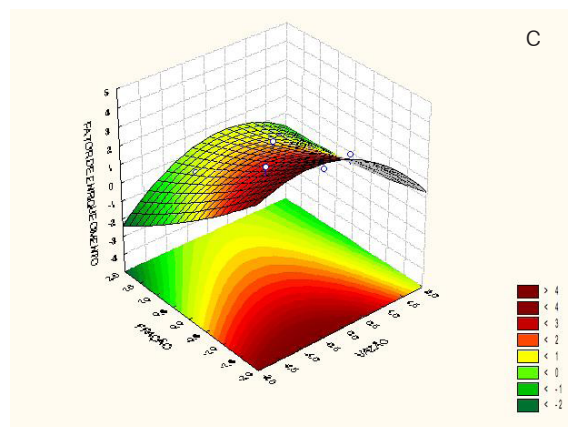
Figura 3 – Distribuição dos resíduos em torno da reta, que indica normalidade para a análise do fluxo de permeado (a), seletividade (b) e fator de enriquecimento (c)



Fonte: primária

Figura 4 – Superfície de resposta para os resultados de fluxo de permeado (a), seletividade (b) e fator de enriquecimento (c)





Fonte: primária

A superfície de resposta ilustrada na figura 4a indica que o máximo fluxo (dentro da faixa analisada dos fatores) ocorre principalmente com baixos valores para a fração de etanol na alimentação e nas vazões nessa corrente. Para a seletividade, na figura 4b verifica-se que os fatores estudados têm pouca influência na resposta, mantendo-se valores elevados em quase toda a faixa avaliada. Já para o fator de enriquecimento (figura 4c), valores menores de fração de etanol na alimentação são favoráveis, independentemente da faixa de vazão usada.

Conclusão

A metodologia de análise de superfície de resposta demonstrou que, para os fatores estudados na pervaporação de etanol, a fração volumétrica desse componente na alimentação consiste no parâmetro mais importante para o fluxo e para o fator de enriquecimento. A seletividade não foi influenciada pelos parâmetros considerados. Os modelos obtidos estão bem ajustados, no entanto apenas o que relaciona o fluxo e o fator de enriquecimento com as variáveis dependentes estudadas se apresentou estatisticamente significativo.

Referências

- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Planejamento e otimização de experimentos**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.
- BELLO, R. H. **Avaliação do processo de pervaporação para recuperação do bioetanol produzido a partir da fermentação de resíduos lignocelulósicos**. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Química–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2011.
- HABERT, A. C.; BORGES, C. P.; NOBREGA, R. **Processos de separação por membranas**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.
- KHAYETA, M.; COJOCARUB, C.; ZAKRZEWSKA-TRZNADEL, G. Studies on pervaporation separation of acetone, acetonitrile and ethanol from aqueous solutions. **Separation and Purification Technology**, v. 63, p. 303-310, 2008.

LIANG, L.; DICKSON, J. M.; JIANG, J.; BROOK, M. Effect of low flow rate on pervaporation of 1,2-dichloroethane with novel polydimethylsiloxane composite membranes. **Journal of Membrane Science**, v. 231, p. 71-79, 2004.

PENG, M.; VANE, L. M.; LIU, S. X. Recent advances in VOC's removal from water by pervaporation. **Journal of Hazardous Materials**, v. 98, p. 69-90, 2003.

SINGH, R. **Hybrid membrane systems for water purification**: technology, systems design and operations. Elsevier Science and Technology Books, 2006.

Caracterização de resíduos agroindustriais para utilização como biomassa em processo de briquetagem

Fernanda de Oliveira¹
Bianca Goulart de Oliveira²
Therezinha Maria Novais de Oliveira³
Noeli Sellin⁴

Resumo: A utilização de resíduos agrícolas e agroindustriais como biomassa combustível para geração de energia pode ser uma solução alternativa para os problemas relacionados à sua disposição. A região de Joinville apresenta grande vocação agrícola, com destaque para a produção de banana e arroz. Neste trabalho realizou-se um levantamento quantitativo da produção agrícola e da geração de resíduos da bananicultura (folhas e pseudocaule) e da rizicultura (casca) do município de Joinville e avaliou-se a potencialidade dos resíduos na produção de briquetes por análises químicas, poder calorífico, comportamento térmico por análise termogravimétrica (ATG) e análise térmica diferencial (ATD). A produção de arroz e banana, safra 2010/2011 em Joinville, foi de 19.500 e 24.300 toneladas, respectivamente. Desse total, geraram-se 0,18 tonelada de casca/tonelada produzida de arroz, 1,5 tonelada de folhas/tonelada de banana e 2,5 toneladas de pseudocaule/tonelada de banana produzida. As amostras evidenciaram altos teores de materiais voláteis e carbono, elevado poder calorífico e umidade adequada para briquetagem. Sob combustão, demonstraram liberação de energia máxima em torno de 550°C. As características químicas e as propriedades térmicas dos resíduos revelaram potencialidade para a sua utilização como combustível na forma de briquetes.

Palavras-chave: biomassa; briquetagem; resíduos.

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Química da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Aluna do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille.

³ Professora do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille, colaboradora.

⁴ Professora do departamento de Engenharia Química e do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille, orientadora.

Introdução

A biomassa, uma das fontes para produção de energia com maior potencial de crescimento nos próximos anos, é facilmente obtida da agricultura, uma vez que a produção agrícola gera uma grande quantidade de resíduos, os quais podem ser aproveitados na forma de briquetes. No processo de briquetagem, partículas de material sólido são prensadas e compactadas, para formar blocos de forma definida e de maior tamanho. Briquetes produzidos desses resíduos, por meio de um processo simples e de baixo custo, constituem uma excelente fonte de energia barata e ambientalmente correta e, em muitos casos, ideal para a substituição de combustíveis fósseis em uso atualmente, com significativas vantagens econômicas e ambientais (YAMAJI *et al.*, 2010). Outras vantagens da utilização de briquetes se destacam: redução do desmatamento, em função da substituição da madeira geralmente empregada; produção de energia mais barata; redução do impacto ambiental causado pela grande quantidade de resíduos e sua destinação; reutilização de sobras de materiais.

O litoral norte de Santa Catarina, mais precisamente a região de Joinville, tem grande vocação agrícola, com destaque para a produção de banana e arroz. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar resíduos da bananicultura (folha e pseudocaule) e da rizicultura (casca de arroz) com vistas a avaliar o seu uso como combustível na forma de briquetes.

Metodologia

O levantamento quantitativo dos cultivos de arroz e banana e dos resíduos gerados foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica e em organizações locais. A quantidade de resíduos agrícolas gerada para essas culturas foi estimada com base em dados de produção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011), pela equação definida por Cortez e Lora (1990) e pelos dados da Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável (ABIB, 2011).

As amostras de folhas e pseudocaules de bananeira foram obtidas de uma propriedade particular localizada no distrito de Pirabeiraba, Joinville (SC). Para o estudo, recolheram-se somente as folhas que já se encontravam ressecadas na bananeira e no solo. Obteve-se o pseudocaule de bananeiras que tinham sido cortadas para obtenção dos frutos.

Por possuir elevada umidade, o pseudocaule foi cortado em fatias, prensado em prensa hidráulica para retirada da maior fração líquida e seco em estufa de ventilação forçada a 60°C até atingir umidade adequada para briquetagem, de 8 a 15%. As amostras de folhas e pseudocaules previamente secos foram trituradas em moinho de facas, ajustado para obtenção de partículas com tamanho entre 2 e 5 mm, ideal para briquetagem (GONÇALVES, 2010; WILAIPON, 2009), **verificado por análise granulométrica.**

As amostras dos resíduos foram caracterizadas por: análise química aproximada, segundo procedimentos das normas ASTM E1871-82 (2006b) para umidade, ASTM E872-82 (2006a) para materiais voláteis, ASTM E1755-01 (2007) para cinzas e ASTM E1756-08 (2008) para sólidos totais; análise química elementar (teores de C, N e H) por analisador elementar e S por espectrômetro de emissão atômica com plasma induzido (ICP-AES); análise termogravimétrica (TGA) e análise térmica diferencial (ATD) em analisador térmico simultâneo, modelo Netzsch STA 449F3, sob atmosfera oxidante (ar sintético), na faixa de temperatura de ambiente até 900°C e taxa de aquecimento de 10°C/min; e poder calorífico por bomba calorimétrica, modelo 1241 Parr, seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) MB 2.850 e NBR 8.628. A análise aproximada foi realizada em triplicata, e a análise elementar e o poder calorífico em duplicata.

Resultados e discussão

Conforme dados do IBGE (2011), a produção de banana no município de Joinville, safra 2010/2011, apresentou um total de 24.300 toneladas, distribuídas em uma área de 900 hectares. A produção de arroz alcançou o número de 19.500 toneladas, com 3.000 hectares de área plantada.

Segundo Fernandes (2012), a bananeira produz de um a cinco cachos de banana. Após a colheita, a bananeira é cortada e permanece no solo, sem utilização. A cada 1 tonelada de banana industrializada, aproximadamente 3 toneladas de pseudocaule e 480 kg de folhas são gerados (SOUZA *et al.*, 2010). Dados da ABIB (2011) mostram que em torno de 20% do peso do grão do arroz é considerado resíduo (casca).

Para efeito de comparação, na tabela 1 estão apresentados dados referentes à geração de resíduos provenientes da bananicultura e rizicultura e de outras culturas brasileiras. A quantidade de resíduos gerados para cada cultura pode ser estimada com base na produção multiplicada pelo fator residual, calculado por Cortez e Lora (1990). O fator residual é uma relação entre a quantidade de resíduos observados e a quantidade produzida.

Tabela 1 – Geração de resíduos agrícolas no Brasil

Cultivo	Produção total (safra 2010 – mil toneladas)	Fator residual quantitativo (ton. matéria/ton. produzida)	Produção de resíduos (mil toneladas)
Arroz (casca)	11.325.672	0,18	2.038.620
Banana (folha)	7.072.076	1,50	10.608.114
Banana (pseudocaule)	7.072.076	2,50	17.680.190
Cana-de-açúcar (bagaço)	624.991.000	0,28	174.997.480
Café (casca)	2.931.295	0,28	801.363
Milho (palha e sabugo)	56.059.638	1,42	79.604.685

Fonte: ABIB (2011)

Na tabela 2 há os resultados do poder calorífico superior (PCS), da análise química aproximada, teores de umidade (% U), sólidos voláteis (% SV), sólidos totais (% ST), cinzas (%) e da análise química elementar (CHNS), das amostras de folha e pseudocaule de bananeira e casca de arroz.

Tabela 2 – Composição química e poder calorífico superior das amostras de folha e pseudocaule de bananeira e casca de arroz

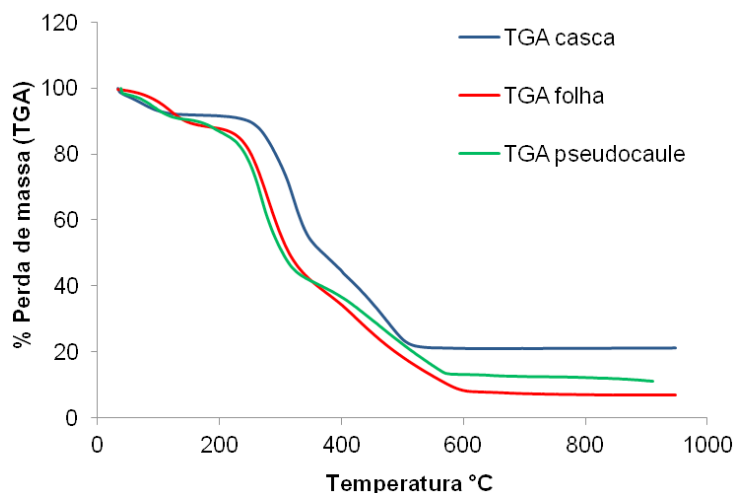
Resultados	Casca de arroz	Folha de bananeira	Pseudocaule de bananeira
PCS	10,9 MJ/Kcal	17,1 MJ/Kcal	13,7 MJ/Kcal
U	7,6±0,09	7,81±0,3	10,89±0,2
SV	67,75±3	78,16±0,8	74,51±3,9
ST	92,38±0,09	92,18±0,3	89,10±0,2
Cinzas	24,63±3,9	6,2±0,4	7,4±0,1
C	34,55	43,28	39,92
H	4,93	6,23	5,92
N	0,28	0,98	0,38
S	0,1	0,49	0,49

Fonte: primária

Os teores de umidade encontrados para os três resíduos estão na faixa ideal de umidade, de 8 a 15%, necessária para serem transformados em briquetes (GONÇALVES, 2010; WILAIPO, 2009). Os teores de sólidos voláteis e carbono foram altos. Quanto maior a presença destes, maior a reatividade da biomassa sob combustão com alta liberação de energia e rendimento energético (ARAÚJO; ANAMI; TRAVESSINI, 2010; CAMARGO, 2006). Encontraram-se baixos teores de nitrogênio e enxofre, indicando que haverá baixa geração de óxidos de enxofre e nitrosos quando as amostras forem submetidas ao processo de combustão (SÄNGER; WERTHER; OGADA, 2001). O poder calorífico apresentou valores próximos aos de outras biomassas estudadas (WILAIPO, 2009; MORAIS *et al.*, 2006; FELFLI *et al.*, 2011).

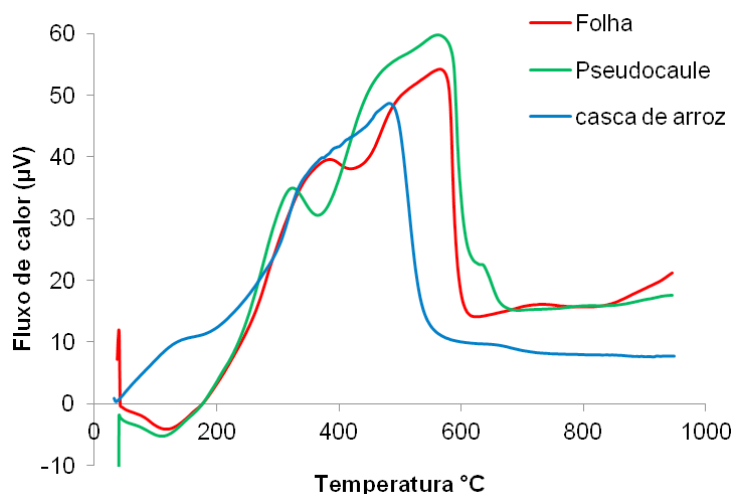
Nas figuras 1 e 2 visualizam-se, respectivamente, as perdas de massa (TGA) e as curvas de ATD das amostras sob atmosfera oxidante.

Figura 1 – TGA das amostras de resíduos



Fonte: primária

Figura 2 – ATD das amostras de resíduos



Fonte: primária

Na figura 1 observa-se que o comportamento térmico das três amostras é bastante semelhante. Notaram-se três estágios distintos de degradação térmica. No primeiro estágio, da temperatura ambiente até aproximadamente 150°C, provavelmente ocorreu a perda de água das amostras. No segundo estágio, compreendido entre 152°C e 600°C, aconteceu a

maior perda de massa, atribuída à degradação de materiais voláteis (hemicelulose, celulose e parte da lignina), constituintes da biomassa. Acima de 500°C houve perdas de massa pouco representativas, finalizando a degradação da lignina restante, até aproximadamente 1.000°C. Para a casca de arroz, percebe-se um pico exotérmico entre 200°C e 600°C, com máximo de liberação de energia em 480°C, em virtude da degradação dos materiais voláteis (figura 2). Para os resíduos da bananicultura ocorreu um pico endotérmico na faixa de temperatura entre 100 e 180°C, aproximadamente, o que corresponde ao consumo de energia para remoção de umidade presente nos resíduos. Constataram-se também dois picos exotérmicos, o primeiro para as folhas de 180 até 450°C e para o pseudocaule em 180 até 380°C, e o segundo de 380 até 700°C para o pseudocaule e de 450 até 600°C para as folhas. Após 700°C, o processo tornou-se estável para as duas amostras. A maior liberação de energia foi verificada para ambas as amostras no segundo estágio, com pico máximo em aproximadamente 580°C.

Conclusão

Os resultados da caracterização por análises químicas e térmicas contribuíram para o entendimento do comportamento termoquímico das amostras de folhas, pseudocaule da bananeira e casca de arroz ante o processo de combustão. As amostras apresentaram composição química semelhante entre si e a outras biomassas lignocelulósicas. As propriedades térmicas das duas amostras indicam potencial para os resíduos serem utilizados como biomassa combustível na forma de briquetes em processo de combustão, em função da alta liberação de energia no processo.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL – ABIB. **Inventário residual Brasil – woodpellets – briquete – energia**. 2011. Disponível em: <<http://pt.calameo.com/read/000200968cc3a949579a0>>. Acesso em: 27 fev. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR MB 2.850**: determinação de PCS de coque. Rio de Janeiro, 1990.

_____. **NBR 8.628**: carvão mineral – determinação do poder calorífico superior e do poder calorífico inferior. Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1984.

ARAÚJO, F. C.; ANAMI M. H.; TRAVESSINI, R. Desenvolvimento e ensaio de briquetes fabricados a partir de resíduos lignocelulósicos da agroindústria. **Inovação e Tecnologia**, Medianeira, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2010.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. **E872-82**: Standard test method for volatile matter in the analysis of particulate wood fuels. 2006a.

_____. **E1755-01**: Standard test method for ash in biomass. 2007.

_____. **E1756-08**: Standard test method for determination of total solids in biomass. 2008.

_____. **E1871-82**: Standard test method moisture analysis of particulate wood fuels. 2006b.

CAMARGO, F. L. **Estudo da pirólise rápida de bagaço de cana em reator de leito fluidizado borbulhante**. Tese (Doutorado)–Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. S. **Sistemas energéticos em biomassa**. Amazonas: Imprensa Universitária, 1990.

FELFLI, F. F.; MESA, J. M.; ROCHA, J. D.; FILIPPETTO, D.; LUENGO, C. A.; PIPPO, W. A. Biomass briquetting and its perspectives in Brazil. **Biomass and Bioenergy**, Campinas, v. 35, p. 232-242, 2011.

FERNANDES, E. R. K. **Valorização de resíduos gerados na bananicultura por conversão termoquímica por pirólise**. Dissertação (Mestrado)–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2012.

GONÇALVES J. E. **Avaliação energética e ambiental de briquetes produzidos com rejeitos de resíduos sólidos urbanos e madeira de *Eucalyptus grandis***. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo agropecuário**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

MORAIS, M. R.; SEYE, O.; FREITAS, K. T. de; RODRIGUES, M.; SANTOS, E. C. S. dos; SOUZA, R. C. R. Obtenção de briquetes de carvão vegetal de cascas de arroz utilizando baixa pressão de compactação. *In*: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 6., 2006, Campinas. **Anais...** Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

SÄNGER, M.; WERTHER, J.; OGADA, J. NO_x and N₂O emission characteristics from fluidized bed combustion of semi-dried municipal sewage sludge. **Fuel**, v. 80, p. 167-177, 2001.

SOUZA, O.; FEDERIZZI, M.; COELHO, B.; WAGNER, T. M.; WISBECK, E. Biodegradação de resíduos lignocelulósicos gerados na bananicultura e sua valorização para a produção de biogás. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 14, p. 438-443, 2010.

WILAIPON, P. The effects of briquetting pressure on banana-peel briquette and the banana waste in northern Thailand. **American Journal of Applied Sciences**, v. 6, n. 1, p. 167-171, 2009.

YAMAJI, F. M.; CHRISOSTOMO, W.; VENDRASCO, L.; FLORES, W. P. The use of forest residues for pellets and briquettes production in Brazil. *In*: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENERGY FROM BIOMASS AND WASTE, 3., 2010, Veneza. **Anais...**

Identificação molecular e cultivo de arqueobactérias potencialmente produtoras de poli-3-hidroxibutirato

Jessica Thais Sabel¹
Lara Gianina Rojas Alvarez¹
Leslie Ecker Ferreira²
Ana Paula Testa Pezzin³
Michele Cristina Formolo²
Alberto Z. Hurtado Merino⁴
Paulo Condeixa de França⁵
Andréa Lima dos Santos Schneider³

Resumo: Poli-hidroxialcanoatos (PHAs) são polímeros produzidos e acumulados como fonte de carbono e/ou outros materiais energéticos. Possuem propriedades biodegradáveis e estão sendo estudados como alternativa para substituição de plásticos derivados de petróleo. Certos microrganismos conseguem produzir derivados de PHAs, como poli-3-hidroxibutirato (PHB). O presente estudo teve como objetivos realizar testes de condições de cultivo aplicados a *Haloferax mediterranei* e, paralelamente, efetuar a identificação molecular de Haloarchaea presentes em salinas peruanas. Foram feitas análises de densidade celular e sequenciamento parcial do gene 16S. Obtiveram-se melhores condições de crescimento microbiano em frascos agitados a 35°C, com densidade celular máxima com 52 horas de cultivo. As sequências analisadas apresentaram 99% de identidade com o gênero *Haloferax* sp. (cobertura de 96% e E-value 0.0).

Palavras-chave: *Haloferax mediterranei*; poli-3-hidroxibutirato (PHB); sequenciamento de DNA.

¹ Acadêmicas do curso de Engenharia Química da Univille, bolsistas de iniciação científica.

² Biólogas.

³ Professoras do departamento de Engenharia Química e do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille, orientadoras.

⁴ Pesquisador colaborador (Peru).

⁵ Professor do departamento de Engenharia Química e do Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da Univille, orientador.

Introdução

Recentemente muitos esforços visando preservar o ecossistema têm levado à busca por materiais poliméricos que possam substituir parcialmente os materiais sintéticos que são todos os dias descartados. Com o crescente uso desses materiais, há um agravamento dos problemas ambientais, prejudicando o tempo de vida útil dos locais de destino do lixo, como os aterros sanitários (HUANG; SHETTY; WANG, 1990).

Os poli-hidroxialcanoatos (PHAs) são poliésteres naturais e biodegradáveis que podem sofrer degradação hidrolítica ou enzimática (PRADELLA *et al.*, 2003). Quimicamente, PHAs consistem principalmente de poli-β-hidroxibutirato (PHB) e poli-β-hidroxivalerato ou copolímeros. Dos plásticos biodegradáveis, destaca-se o poli-hidroxibutirato (PHB), um polímero natural do tipo poliéster obtido por meio de bactéria que armazena energia na forma de poliéster. O PHB pode ser processado como um termoplástico convencional por diversas técnicas (RAMOS; CARASCHI; LEÃO, 2002), além de ser biodegradável (HUANG; SHETTY; WANG, 1990).

A presença de grânulos de PHA em Haloarchaea foi relatada pela primeira vez por Kirk e Ginzburg, em 1972 (FERNANDEZ-CASTILLO *et al.*, 1986; HEZAYEN; STEINBÜCHEL; REHM, 2002; BURNS *et al.*, 2000). Haloarchaea apresentam vantagens ambientais, pois são capazes de sobreviver em fontes simples de carbono, diferentemente de outros grupos de microrganismos (FERNANDEZ-CASTILLO *et al.*, 1986; LILLO; RODRIGUEZ-VALERA, 1990).

Avaliam-se diferenças de diversidade de microrganismos mediante uma região conservada do genoma bacteriano denominada 16S rDNA (gene 16SrRNA), diminuindo as dificuldades das técnicas de cultivo e melhorando o entendimento sobre a diversidade dos microrganismos (SILVEIRA, 2004).

Este trabalho teve como objetivo a identificação molecular e melhorias nas condições de cultivo de arqueobactérias potencialmente produtoras de poli-3-hidroxibutirato.

Metodologia

Microrganismos

Utilizaram-se oito cepas isoladas de ambientes salinos, provenientes da margem e da superfície das lagoas salinas dos distritos de San José e Santa Rosa, do estado de Lambayeque, Peru, para fins de identificação de espécies microbianas produtoras de PHB. Para fins de comparação, foi adquirida a cepa padrão *Haloferax mediterranei* ATCC (American Type Culture Collection) 33500.

O meio de cultivo usado para a reativação dos microrganismos provenientes da salina foi composto de NaCl (194 g/L), MgCl₂·6H₂O (16 g/L), MgSO₄·7H₂O (24 g/L), CaCl₂·2H₂O (1 g/L), KCl (5 g/L), NaHCO₃ (0,2 g/L), NaBr (0,5 g/L), glicose (2 g/L) e extrato de levedura (7,5 g/L), conforme sugerido por Lillo e Rodriguez-Valera (1990). Indica-se tal meio para bactérias halófilas extremas, uma vez que contém aproximadamente 25% de sais. O cultivo foi realizado de modo estático, a 42°C e pH inicial 7,5, durante quatro dias. O meio de cultivo salino empregado para a reativação de *H. mediterranei* continha NaCl (156 g/L), MgCl₂·6H₂O (13 g/L), MgSO₄·6H₂O (20 g/L), CaCl₂·6H₂O (1 g/L), KCl (4 g/L), NaHCO₃ (0,2 g/L), NaBr (0,5 g/L), glicose (1 g/L) e extrato de levedura (5 g/L). O cultivo estático foi feito a 35°C e pH inicial 7,0, durante quatro dias, segundo descrição de Lillo e Rodriguez-Valera (1990).

Cultivo microbiano

A bactéria *H. mediterranei* foi cultivada em 500 ml de meio de cultivo salino, a 35°C, em incubador Certomat HK (B. Braun, Alemanha), durante quatro dias em condição estática ou sob agitação a 150 rpm. Retiraram-se amostras a cada 4 horas, e efetuaram-se leituras de densidade óptica a 540 nm em espectrofotômetro Novaspec 4049 (LKB Biochorm, EUA). As cepas provenientes das salinas peruanas foram cultivadas em 500 ml de meio de cultivo salino no mesmo incubador, a 42°C, durante quatro dias, sob agitação a 150 rpm.

Extração de DNA microbiano

O método fenol-clorofórmio, conforme descrito por Sambrook e Russel (2001), foi utilizado para a extração do DNA microbiano. Fez-se a determinação da qualidade e da concentração do DNA obtido por meio de leituras espectrofotométricas (260 e 280 nm) no equipamento SP 2000UV (Spectrum, China).

Reação em cadeia da polimerase (PCR)

Para a amplificação de um segmento do gene ribossomal 16S, empregaram-se quatro pares de *primers* descritos anteriormente (SCHNEIDER *et al.*, 2011). As reações, realizadas no termociclador LGC XP (BIOER Technology Co., Japão), foram padronizadas em volume final de 50 μL e compostas por 1,5 mM MgCl_2 , 0,2 mM dNTPs, 1X PCR Buffer, 1 U Taq DNA polimerase, 2 μL DNA-alvo e 50 pmol/ μL de cada *primer*. A termociclagem consistiu em uma desnaturação inicial a 94°C por três minutos, seguida de 30 ciclos de 94°C por um minuto (desnaturação), 55°C por um minuto (*annealing*) e 72°C por um minuto (extensão). O término da extensão dos segmentos incompletos ocorreu a 72°C por dez minutos. A corrida eletroforética foi realizada em gel 1% agarose contendo 0,5 $\mu\text{g/ml}$ de brometo de etídio, durante 1 hora a 100 volts. Em seguida, procedeu-se à exposição à luz ultravioleta e ao registro fotográfico no sistema de fotodocumentação MiniBis-Pro (DNR Bio-Imaging Systems Ltd., Israel).

Sequenciamento e análise de similaridade

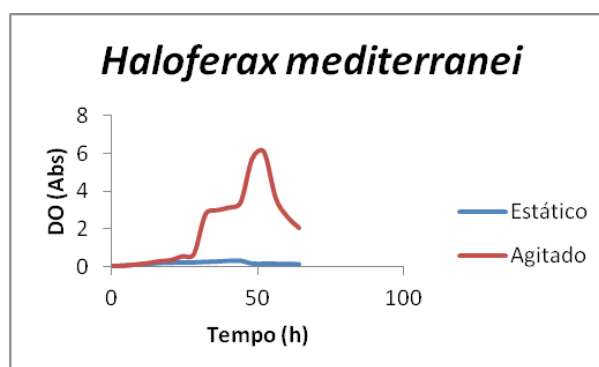
Os *amplicons* obtidos no Laboratório de Biologia Molecular da Univille foram enviados para sequenciamento no Laboratório Genômico Engenharia Molecular, em São Paulo. Após quantificação espectrofotométrica em NanoDrop (Thermo Scientific, EUA), os *amplicons* foram sequenciados bidirecionalmente por intermédio do *kit* BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems, EUA). Submeteram-se os produtos da reação de sequenciamento a eletroforese em sequenciador ABI 3130XL (Applied Biosystems). O sequenciamento do DNA plasmidial pGEM serviu como controle. Para fins de inferências taxonômicas, submeteu-se cada sequência no formato FASTA à ferramenta BLASTN do programa Basic Local Alignment Search Tool (BLAST), disponível no site www.ncbi.nlm.nih.gov.

Resultados e discussão

Avaliação do crescimento microbiano

Os resultados das leituras de absorbância dos cultivos realizados em condição estática e sob agitação constam da figura 1.

Figura 1 – Absorbância versus tempo em cultivo de *H. mediterranei*



Fonte: primária

Pela figura 1 se percebe que o cultivo de *H. mediterranei* apresentou uma elevação expressiva de densidade óptica quando submetido a agitação. Dessa forma, o cultivo agitado propiciou maior desenvolvimento celular no mesmo período de tempo em relação ao cultivo estático. As cepas provenientes das salinas não foram cultivadas, pois se restringiu seu estudo à análise molecular.

Sequenciamento

Das sequências geradas via PCR se obteve, em média, um segmento de 1700 pb correspondente à fração do gene 16S rRNA. Todas evidenciaram 99% de identidade com o gênero *Haloferax*, com cobertura de 96% e E-value 0.0. Quanto à inferência de espécies, todos os isolados tiveram 99% de identidade com o grupo de espécies *H. alexandrinus*, *H. volcanii* e *H. sulfurifontis*, variando a cobertura de 77 a 96% e E-value 0.0.

Conclusão

Para os testes aplicados à cepa padrão de *H. mediterranei*, obteve-se maior desenvolvimento celular em condição de cultivo agitado a 35°C. Por meio da análise filogenética decorrente do sequenciamento parcial do gene 16S, concluiu-se que o gênero das cepas provenientes das salinas peruanas se refere a *Haloferax*, porém a inferência em nível de espécie não foi possível por causa da alta similaridade entre *H. alexandrinus* e *H. volcanii*. Estudos fenotípicos complementares de suscetibilidade a antimicrobianos poderiam auxiliar nessa definição (ASKER; OHTA, 2002).

Referências

- ALTSCHUL, S. F.; GISH, W.; MILLER, W.; MYERS, E. W.; LIPMAN, D. J. Basic local alignment search tool. **Journal of Molecular Biology**, v. 215, p. 403-410, 1990.
- ASKER, D.; OHTA, Y. *Haloferax alexandrinus* sp. nov., an extremely halophilic canthaxanthin-producing archaeon from a solar saltern in Alexandria (Egypt). **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 52, n. 3, p. 729-738, 2002.
- BRAUNEGG, G. Polyhydroxyalkanoates: environmentally degradable plastics from renewable resources. In: ENVIRONMENTALLY DEGRADABLE POLYMERS, 1998, Trieste. **Anais...** Trieste, 1998. p. 26-33.
- BURNS, D. G.; CAMAKARIS, H. M.; JANSSEN, P. H.; DYALL-SMITH, M. L. Cultivation of Walsby's square haloarchaeon. **FEMS Microbiology Letters**, v. 238, p. 469-473, 2000.
- CARASCHI, J. C.; LEÃO, A. L. Compósitos de polihidroxibutirato com fibras naturais: preparação e caracterização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS, 6., 2001, Gramado. CD-ROM n. 369, p. 562-565.
- FERNANDEZ-CASTILLO, R. F.; RODRIGUEZ-VALERA, F.; GONZALEZ-RAMOS, J.; RUIZ-BERRAQUERO, F. Accumulation of poly (beta-hydroxybutyrate) by halobacteria. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 51, p. 214-216, 1986.

FORMOLO, M. C.; VOGELSANGER JR., N.; SCHNEIDER, A. L.; FURLAN, S. A.; ARAGÃO, G. M. F.; PEZZIN, S. H.; PEZZIN, A. P. T. Biossíntese de polímero biodegradável: caracterização térmica e espectroscópica. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS, 7., 2003, Belo Horizonte. **Anais...**

HEZAYEN, F. F.; STEINBÜCHEL, A.; REHM, B. H. A. Biochemical and enzymological properties of the polyhydroxybutyrate synthase from the extremely halophilic archaeon strain 56. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v. 403, p. 284-291, 2002.

HUANG, J.-C.; SHETTY, A. S.; WANG, M.-S. Biodegradable plastics: a review. **Advances in Polymer Technology**, v. 10, n. 1, p. 23-30, 1990.

LILLO, J. G.; RODRIGUEZ-VALERA, F. Effects of culture conditions on poly (β -hydroxybutyric acid) production by *Haloferax mediterranei*. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 56, p. 2.517-2.521, 1990.

MATURRANO, L. F.; SANTOS, R.; ROSSELLÓ-MORA, J.; ANTON, J. Microbial diversity in Marassaltners, a hypersaline environment in the Peruvian Andes. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 72, p. 3.887-3.895, 2006.

PRADELLA, J. G. C.; ROCHA, R. C. S.; PEREIRA, F. S.; TACIRO, M. K.; RODRIGUES, M. F. de A. Controle da biossíntese de poli-3-hidroxialcanoatos bacterianos através do fluxo de substratos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS, 7., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** p. 1.055-1056.

RAMOS, U.; CARASCHI, J.; LEÃO, A. Compósitos biodegradáveis de polihidroxibutirato (PHB) reforçado com farinha de madeira: propriedades e degradação. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 6, p. 1.609-1.614, 2002.

REHM, B. H. A.; STEINBÜCHEL, A. Biotechnological production of polyester: novel production organisms and metabolic routes to novel polyester. *In*: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NATURAL POLYMERS AND COMPOSITES, 2., 1998, Atibaia. **Anais...** p. 315-320.

SAMBROOK, J.; RUSSEL D. W. **Molecular cloning**. 3. ed. 3 vol. Nova York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.

SCHNEIDER, A.; FRANÇA, P.; FERREIRA, L.; ROJAS, L. **Desenvolvimento de ferramenta molecular para identificação de microrganismos do reino Archea produtores de poli(hidroxialcanoatos) isolados nas salinas de San José e Santa Rosa, Peru**. Joinville, 2011.

SILVEIRA, É. L. **Identificação de comunidades bacterianas de solo por seqüenciamento do gene 16S rRNA**. Jaboticabal, 2004.

Utilização das folhas de pupunheira na produção de *Pleurotus ostreatus*

João Guilherme Schulz¹

Elisabeth Wisbeck²

Mariana Falcão Leal Brotero Duprat³

Denise Abatti Kasper Silva⁴

Sandra Aparecida Furlan⁴

Resumo: A pupunheira ocorre naturalmente na região norte do Brasil e por cultivo controlado em diversas regiões do país, inclusive na região de Joinville (SC). No entanto o cultivo e a extração de palmitos geram grande quantidade de resíduos, e apenas uma pequena parte da biomassa é comercializada na forma de palmito em conserva; a maior parte dela permanece no solo após a extração. Uma alternativa para o aproveitamento desses resíduos seria sua utilização como substrato para a produção de cogumelos comestíveis. Os fungos do gênero *Pleurotus* formam um grupo denominado “fungos de podridão branca”, por produzirem um micélio branco, e possuem um complexo enzimático lignocelulolítico com enzimas como celulase, ligninase, celobiase, lacase e hemicelulase que faz com que esses fungos degradem uma grande variedade de resíduos lignocelulósicos. Portanto, este trabalho objetivou, por meio de planejamento experimental, variando a fração de inóculo e de farelo de arroz (fonte de nitrogênio), definir a melhor condição de cultivo para *Pleurotus ostreatus* utilizando folhas da pupunheira (resíduos agroindustriais). Examinaram-se os corpos frutíferos da melhor condição de cultivo em termos de carboidratos, lipídeos, proteínas, fibras, fósforo e potássio. O substrato antes e após o cultivo foi avaliado da mesma forma que os corpos frutíferos.

Palavras-chave: pupunheira; *Pleurotus*; resíduos agroindustriais.

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Química da Univille, bolsista de iniciação científica do CNPq.

² Professora do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille, orientadora.

³ Aluna do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille.

⁴ Professoras do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille.

Introdução

A pupunheira ocorre naturalmente na região norte do Brasil e por cultivo controlado em diversas regiões do país, inclusive na região de Joinville (SC). No entanto o cultivo e a extração de palmitos geram grande quantidade de resíduos. Segundo Soto *et al.* (2005), apenas uma pequena parte da biomassa é comercializada na forma de palmito em conserva; a maior parte dela permanece no solo após a extração. Ainda, o cultivo de pupunha para a produção de palmito é feito de forma adensada (5.000 a 6.600 plantas/ha) e tem ocupado as mais diversas regiões agrobioclimáticas (BOVI, 2000). Uma alternativa para o aproveitamento desses resíduos seria sua utilização como substrato para a produção de cogumelos comestíveis (THOMAS *et al.*, 1998; OLIVEIRA; URBEN; SANTOS, 1999).

O gênero *Pleurotus*, da classe dos basidiomicetos, possui um complexo enzimático lignocelulolítico único com enzimas como celulase, ligninase, celobiase, lacase e hemicelulase que faz com que esses fungos degradem uma grande variedade de resíduos lignocelulósicos e resíduos orgânicos (ZADRAZIL; KURTZMAN, 1984). Os corpos frutíferos do gênero *Pleurotus* contêm alto teor de proteínas de boa qualidade, aminoácidos essenciais, elevada proporção de ácidos graxos insaturados, diversas vitaminas e minerais, além de baixos teores de gorduras, colesterol, ácidos nucleicos e calorias (STURION; RANZANI, 2000; BONATTI *et al.*, 2004).

Este trabalho objetivou, por meio de planejamento experimental, variando a fração de inóculo e de farelo de arroz (fonte de nitrogênio), definir a melhor condição de cultivo para *Pleurotus ostreatus* utilizando folhas da pupunheira (resíduos agroindustriais). Os corpos frutíferos e o substrato antes e após o cultivo, da melhor condição de cultivo, foram avaliados em termos de carboidratos, lipídeos, proteínas, fibras, fósforo e potássio, além de metais pesados como chumbo e mercúrio.

Metodologia

Nos experimentos utilizou-se *Pleurotus ostreatus* DSM 1833. A linhagem foi mantida em meio TDA (trigo-dextrose-ágar) (FURLAN *et al.*, 1997), sob refrigeração (4°C). Fizeram-se os repiques a cada três meses.

Para o estudo da produção de *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 em folhas da pupunheira, recorreu-se a um planejamento fatorial 2², ou seja, dois fatores (variáveis) em dois níveis, totalizando quatro experimentos para cada substrato, mais um experimento para o ponto central, como descrito na tabela 1. Submeteu-se cada experimento a sete replicatas.

Os experimentos foram avaliados quanto a: rendimento (R% – relação entre corpos frutíferos frescos e substrato inicial), eficiência biológica (EB% – relação entre corpos frutíferos secos e substrato inicial) e perda de matéria orgânica (PMO% – relação entre a massa seca de substrato inicial e residual) (BONATTI *et al.*, 2004). Analisaram-se os dados obtidos por intermédio do teste estatístico para rejeição de valores desviantes (teste Q de Dixon), sendo aceitos ou não (RORABACHER, 1991). Os dados também foram submetidos à análise de variância dos valores médios das amostras, mediante o teste de Tukey, com nível de significância de 5% (Anova). Para o planejamento fatorial se empregou a análise de Pareto (BARROS NETO; SCARMINIO; BRUNS, 1996), que permite identificar e quantificar o efeito de cada um dos fatores e de suas interações nos experimentos. Usou-se o *software* STATISTICA®, versão 7.0.

Para a determinação da massa seca do substrato residual, os pacotes, após a colheita, foram secos a 105°C até massa constante. Determinou-se a massa seca do substrato inicial pela média de dois pacotes contendo folhas e as devidas quantidades de inóculo e farelo de arroz, conforme estabelecido na tabela 1. Tais pacotes foram pasteurizados em vapor d'água por 2 horas e secos a 105°C até massa constante.

No tocante ao preparo das amostras para análise, os corpos frutíferos secos, provenientes do experimento da melhor condição de cultivo, foram misturados e triturados com o auxílio de liquidificador (Poli, LS-06), almofariz e pistilo. Secaram-se essas amostras em estufa a 105°C até massa constante (SILVA, 1981).

O substrato contido nos dois pacotes usados para determinar a massa seca do substrato inicial foi misturado e triturado em liquidificador e serviu como amostra de substrato antes do cultivo.

Para a obtenção da amostra de substrato após o cultivo, uma alíquota de aproximadamente 20% de substrato de cada pacote, proveniente do experimento da melhor condição de cultivo, após a secagem, foi triturado em liquidificador, misturado e considerado amostra de substrato após o cultivo.

Efetuar-se as análises de gordura bruta, fibra bruta e cinzas segundo o método da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1984), de carboidratos totais conforme método da AOAC (1984) e de Miller (1959) e de proteína bruta de acordo com a especificação da AOAC (2005) e de Miles e Chang (1997). As análises de minerais foram terceirizadas e realizadas mediante a metodologia analítica baseada no Standard methods for the examination of water and wastewater (metals) (APHA, 1998).

Resultados e discussão

Para definir qual a melhor fração de inóculo e de farelo de arroz a ser utilizada na produção de *P. ostreatus*, tendo como substrato folhas da pupunheira, valores de R (%), EB (%) e PMO (%) foram tratados estatisticamente seguindo-se um planejamento fatorial 2², com ponto central (tabela 1), por meio da análise de Pareto (tabela 2).

Tabela 1 – Resultados obtidos no planejamento fatorial 2², com ponto central, para o estudo do efeito das frações de inóculo e de farelo de arroz sobre as variáveis R (rendimento), EB (eficiência biológica) e PMO (perda de matéria orgânica)

Experimentos	Fração de inóculo (%)	Fração de farelo de arroz (%)	Média ± desvio padrão		
			R (%)	EB (%)	PMO (%)
1	5	10	42,3±16,1	4,16±0,64	15,7±6,7
2	5	2	20,6±12,4	3,17±1,26	23,4±4,1
3	20	10	22,7±7,0	3,08±1,20	22,6±8,2
4	20	2	38,2±6,5	5,03±0,19	22,5±3,2
5	10	5	22,7±15,5	2,81±1,27	28,9±9,7

Fonte: primária

Na tabela 1 verifica-se que a fração de inóculo de 5% e a fração de farelo de arroz de 10% (experimento 1) promoveram o maior valor de rendimento (42,3%), desconsiderando o desvio padrão. Da mesma forma, alcançou-se o maior valor de eficiência biológica (5,03%) com fração de inóculo de 20% e de farelo de arroz de 2% (experimento 4). Já o maior valor de perda de matéria orgânica (28,9%) foi obtido com a fração de inóculo de 10% e de farelo de arroz de 5% (experimento 5).

A fim de definir um experimento que promova melhores valores dos parâmetros produtivos, com os dados da tabela 1 se chegou aos resultados apresentados na tabela 2, que correspondem aos efeitos das variáveis sobre o R, a EB e a PMO, por meio da análise estatística de Pareto. Um efeito positivo significa que o valor da variável aumenta na direção do nível superior, e um efeito negativo quer dizer que o valor da variável aumenta na direção do nível inferior.

Observa-se, então, pela tabela 2 que R e EB sofreram efeito significativo com a interação das variáveis frações de inóculo e de farelo de arroz. Nota-se que a perda de matéria orgânica não sofreu efeito expressivo com as variações das frações de inóculo e farelo de arroz e a interação entre ambas.

Tabela 2 – Efeitos calculados sobre os parâmetros R (rendimento), EB (eficiência biológica), PMO (perda de matéria orgânica) do planejamento fatorial 2^2 do cultivo com folhas de pupunheira como substrato, com um nível mínimo de 95% de confiança

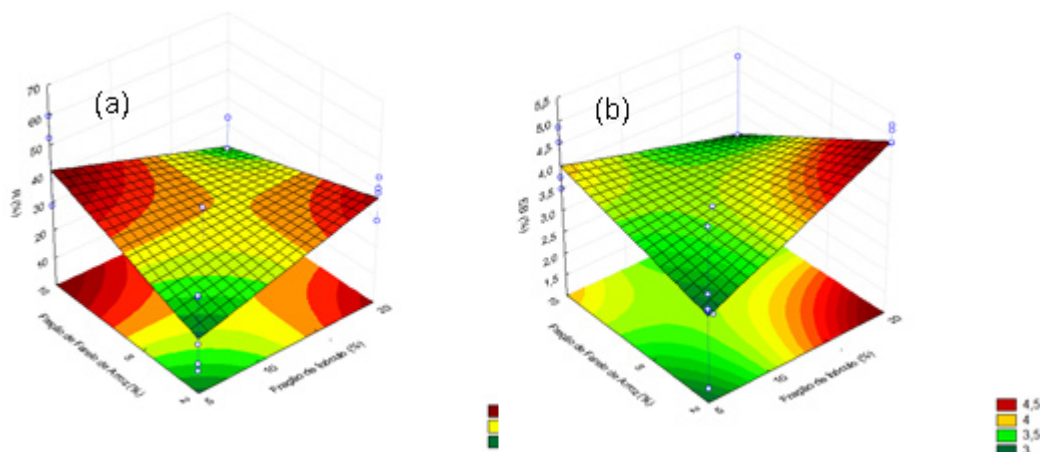
Variáveis	Efeitos $\pm$ erro padrão		
	R (%)	EB (%)	PMO (%)
Fração de inóculo (1)	$-0,4 \pm 5,8$	$0,47 \pm 0,51$	$2,4 \pm 3,4$
Fração de farelo de arroz (2)	$3,5 \pm 5,8$	$-0,42 \pm 0,51$	$-4,2 \pm 3,4$
Interação entre (1) e (2)	$-18,6 \pm 5,8^*$	$-1,47 \pm 0,51^*$	$3,9 \pm 3,4$

* Efeitos estatisticamente significativos (95% de nível de confiança)

Fonte: primária

Esses resultados são mais percebidos na figura 1, que traz os gráficos de superfície de resposta da fração de inóculo e da fração de farelo de arroz para R (a) e EB (b).

Figura 1 – Efeito da fração de inóculo e da fração de farelo de arroz sobre o rendimento (%) (a) e a eficiência biológica (%) (b) utilizando folha de pupunheira como substrato



Fonte: primária

O planejamento experimental mostrou claramente (figura 1a) que, ao usar fração de inóculo de 20% e fração de farelo de arroz de 2%, se encontram elevados valores de R e que a fração de farelo de arroz leva a valores de R sem diferença significativa, ou seja, ao utilizar 5% de inóculo e 10% de farelo de arroz, também se obtêm elevados valores de R dentro dos limites avaliados. Na figura 1b observa-se que fração de inóculo de 20% e de farelo de arroz de 2% ocasiona elevados valores de EB, diminuindo o custo de produção por haver menos farelo de arroz.

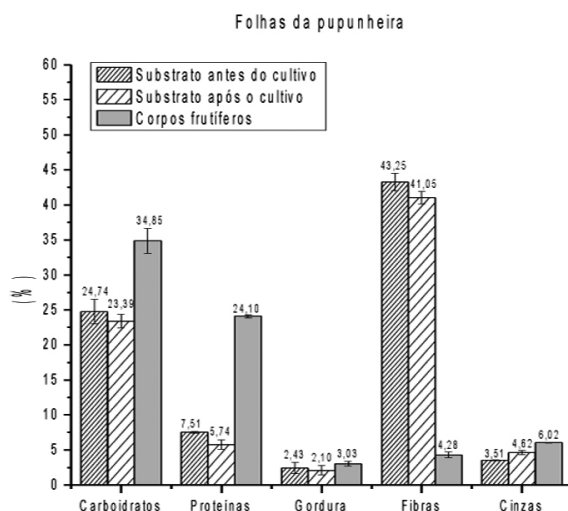
Assim, o substrato composto por folhas de pupunheira com 20% de inóculo e suplementado com 2% de farelo de arroz (experimento 4 da tabela 1) foi avaliado antes e após o cultivo, bem como seus corpos frutíferos, em termos de carboidratos, proteínas, gordura, fibra bruta, cinzas (figura 2), fósforo, potássio, chumbo e mercúrio (tabela 3).

Nota-se na figura 2 uma diminuição nos teores de carboidratos, proteínas, gorduras e fibras no substrato depois do cultivo em relação ao substrato antes do cultivo.

Segundo Rajarathnam e Bano (1989), há um aumento do conteúdo de monossacarídeos redutores durante a colonização micelial e uma pequena redução após a frutificação. A

pequena redução de carboidratos do substrato antes e após o cultivo pode estar relacionada ao crescimento do micélio; já o percentual de carboidratos encontrados nos corpos frutíferos é resultado do seu acúmulo.

Figura 2 – Composição dos substratos antes e após o cultivo e dos corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus*, em base seca, em termos de teor de carboidratos totais (%), proteína bruta (%), gordura bruta (%), fibra bruta (%) e cinzas (%)



Fonte: primária

A quantidade de carboidratos verificada nos corpos frutíferos está entre aquela definida por Bernas, Jaworska e Lisiewska (2006). Os autores relatam que, dos constituintes dos cogumelos, os carboidratos são encontrados em grande quantidade, podendo variar de 16 a 85%, em massa seca.

O mesmo comportamento visto para os carboidratos é repetido para as proteínas, ou seja, há uma redução nas proteínas do substrato antes do cultivo (7,51%) para o substrato após o cultivo (5,74%), e os corpos frutíferos acumularam proteína, chegando a 24,10%. Percebeu-se o mesmo comportamento para gordura. Para fibras, encontraram-se elevados teores no substrato antes (43,25%) e depois do cultivo (41,05%), fato justificado pela presença do prolongamento foliar da pupunheira, rico em fibras. Todavia os corpos frutíferos apresentaram apenas 4,28% de fibras, o que faz parecer que esse composto não está, apesar de grande quantidade, facilmente disponível para o fungo.

Em relação às cinzas, nota-se um aumento no seu teor no substrato após o cultivo (figura 2). De acordo com Sturion (1994), o aumento no teor de cinzas depois do cultivo ocorre em virtude da utilização da matéria orgânica pelo fungo. Isso pode ser constatado na tabela 1, que mostra um percentual de PMO de 22,5% para o experimento 4.

Segundo Silva *et al.* (2007), o valor nutricional dos cogumelos depende da composição química do substrato empregado e das condições de cultivo. Cultivando *Pleurotus sajor caju* numa mistura de capim *coast-cross*, bagaço de cana-de-açúcar e farelo de trigo, os autores encontraram o resultado de 20,4% para proteína bruta e 3,84% para fibra bruta.

Na tabela 3 constam os teores de fósforo (P), potássio (K), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg) dos substratos antes e após o cultivo e dos corpos frutíferos.

Tabela 3 – Fósforo (P), potássio (K), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg), em base seca, encontrados nos substratos antes e após o cultivo de *Pleurotus ostreatus* e nos corpos frutíferos

	Substrato antes do cultivo	Substrato após o cultivo	Corpos frutíferos
Fósforo (%)	0,05	0,05	0,64
Potássio (%)	0,08	0,05	0,67
Chumbo (mg/kg)	<0,005	<0,005	<0,005
Mercúrio (mg/kg)	<0,001	<0,001	<0,001

Fonte: primária

Os teores de P e K diminuem no substrato após o cultivo e acumulam nos corpos frutíferos, que apresentaram 0,64% de P e 0,67% de K (tabela 3).

Sales-Campos *et al.* (2009) estudaram a composição mineral de *Pleurotus ostreatus* cultivado em resíduos madeiros e agroindustriais da região amazônica e chegaram à porcentagem de 0,97% de P e 4,2% de K. Rampinelli *et al.* (2010) obtiveram 1,36% de P e 3,15% de K em corpos frutíferos de *P. djamor* cultivados em palha de bananeira. Conforme os mesmos autores, esses corpos frutíferos podem ser considerados fonte de potássio e fósforo de acordo com a Portaria n.º 27 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1998).

Os resultados para os metais pesados Pb e Hg estão abaixo do limite de detecção nos substratos antes e após o cultivo, uma vez que o substrato composto por folhas de pupunheira, por não conter chumbo e mercúrio, não os repassou aos corpos frutíferos.

Conclusão

A fração de inóculo promoveu efeito significativo positivo sobre o rendimento e a eficiência biológica; desse modo, uma maior fração de inóculo aumenta R e EB.

O substrato composto por folhas de pupunheira com 20% de inóculo e suplementado com 2% de farelo de arroz foi o selecionado pelo planejamento experimental.

Houve redução nos teores de carboidratos, proteínas, gorduras e fibras nos substratos após o cultivo em relação aos substratos antes do cultivo, sendo esses compostos acumulados nos corpos frutíferos.

Os corpos frutíferos de *Pleurotus ostreatus* apresentaram a seguinte composição: 34,86% de carboidratos, 24,09% de proteínas, 3,03% de gordura, 4,01% de fibras, 6,02% de cinzas, 0,64% de fósforo e 0,67% de potássio. Ressalta-se que não apresentaram chumbo nem mercúrio na sua composição.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Portaria n.º 27 de 13 de janeiro de 1998**. 1998. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 7 nov. 2011.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater (metals)**. 20. ed. Washington, 1998.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 100. ed. Arlington, 1984.

_____. **Official methods of the AOAC International**. 18. ed. Maryland, 2005.

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Planejamento e otimização de experimentos**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1996. 299 p.

BERNAS, E.; JAWORSKA, G.; LISIEWSKA, Z. Edible mushrooms as a source of valuable nutritive constituents. **Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria**, v. 5, n. 1, p. 5-20, 2006.

BONATTI, M.; KARNOPP, P.; SOARES, H. M.; FURLAN, S. A. Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. **Food Chemistry**, v. 88, p. 425-428, 2004.

BOVI, M. L. A. O agronegócio palmito de pupunha. **O Agrônomo**, Campinas, v. 52, n. 1, p. 10-12, 2000.

FURLAN, S. A.; VIRMOND, L. J.; MIERS, D. A.; BONATTI, M.; GERN, R. M. M.; JONAS, R. Mushrooms strains able to grow at high temperatures and low pH values. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 13, n. 6, p. 689-692, 1997.

MILES, P. G.; CHANG, S. T. **Biologia de las setas**: fundamentos básicos y acontecimientos actuales. Hong Kong: World Scientific, 1997. 133 p.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid for determination of reducing sugars. **Analytical Chemistry**, v. 31, p. 426-428, 1959.

OLIVEIRA, H. C. B.; URBEN, A. F.; SANTOS, J. K. P. Resíduos orgânicos da casca da pupunha utilizados como substratos para o cultivo de duas variedades de *Pleurotus ostreatus*. In: WORKSHOP DO TALENTO ESTUDANTIL DA EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA, 4., Brasília, DF, 1999. **Anais...**

RAJARATHNAM, S.; BANO, Z. *Pleurotus* mushrooms. Part III. Biotransformations of natural lignocellulosic wastes: commercial applications and implications. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 28, p. 31-113, 1989.

RAMPINELLI, J. R.; SILVEIRA, M. L. L.; GERN, R. M. M.; FURLAN, S. A.; NINOW, J. L.; WISBECK, E. Valor nutricional de *Pleurotus djamor* cultivado em palha de bananeira. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 2, p. 197-202, 2010.

RORABACHER, D. B. Statistical treatment for rejection of deviant values: critical values of Dixon's "Q" parameter and related subrange ratios at the 95% confidence level. **Analytical Chemistry**, v. 63, n. 2, p. 139-146, 1991.

SALES-CAMPOS, C.; OLIVEIRA, L. A.; ARAUJO, L. M.; VAREJÃO, M. J. C.; ANDRADE, M. C. N. Composição mineral de uma linhagem de *Pleurotus ostreatus* cultivada em resíduos madeiros e agroindustriais da região amazônica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 868-872, 2009.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 166 p.

SILVA, O. R. R. F.; SANTANA, J. C. F.; WANDERLEY, M. J. R.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. M. Conteúdo de sujeira (*trash/g*) na fibra do algodoeiro, em decorrência da colheita mecanizada, confecção e desmanche dos fardões em lavouras de produção no estado do Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia.

SOTO, G.; LUNA-OREA, P.; WAGGER, M. G.; SMYTH, T. J.; ALVARADO, A. Foliage residue decomposition and nutrient release in peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth) plantations for heart-of-palm production in Costa Rica. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 1.396-1.402, 2005.

STURION, G. L. **Utilização da folha de bananeira como substrato para o cultivo de cogumelos comestíveis (*Pleurotus* spp.)**. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)–Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.

_____; RANZANI, M. R. T. C. Composição em minerais de cogumelos comestíveis cultivados no Brasil – *Pleurotus* spp e outras espécies desidratadas. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 50, n. 1, p. 102-108, 2000.

THOMAS, G. V.; PRABHU, S. R.; REENY, M. Z.; BOPAIAH, B. M. Evaluation of lignocellulosic biomass from coconut palm as substrate for cultivation of *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 14, p. 879-882, 1998.

ZADRAZIL, F.; KURTZMAN, J. R. H. The biology of *Pleurotus* cultivation in the tropics. *In*: CHANG, S. T.; QUIMIO, T. H. **Tropical mushrooms**. Hong Kong: The Chinese Univ. Press, 1984. 493 p.

Influência da adição de glicose, tartarato de amônio e ajuste do pH do meio de cultivo formulado com resíduos agroindustriais da região de Joinville sob a atividade de lacase por *Pleurotus ostreatus*

Marcelo Cesa¹

Jamile Rosa Rampinelli²

Mariane Bonatti-Chaves²

Márcia Luciane Lange Silveira²

Elisabeth Wisbeck³

Sandra Aparecida Furlan³

Regina Maria Miranda Gern⁴

Resumo: Fungos do gênero *Pleurotus* apresentam capacidade de degradar diversos resíduos agroindustriais graças à produção de enzimas extracelulares durante seu crescimento. Entre as enzimas produzidas pode-se ressaltar a lacase, que tem grande aplicação nas indústrias alimentícias e de papel e celulose e, recentemente, vem se destacando pelo uso na área ambiental. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de lacase por *Pleurotus ostreatus* utilizando como base para formulação do meio de cultivo o efluente gerado na primeira etapa de produção de cogumelos do gênero *Pleurotus*. A esse efluente se adicionaram: (a) sulfato de cobre (150 μ M) e pó de casca de banana (60 g/L), sem ajuste do pH inicial do meio de cultivo, e (b) glicose (10 g/L), tartarato de amônio (5,4 mM), sulfato de cobre (150 μ M) e pó de casca de banana (60 g/L), com ajuste do pH inicial do meio de cultivo em 6,0. Os frascos foram autoclavados, inoculados e incubados a 30°C com agitação recíproca de 110 min⁻¹, por 9 e 12 dias. Obteve-se atividade de lacase nove vezes maior nos experimentos suplementados com glicose e tartarato de amônio e ajuste de pH (2.369 U/L), após 12 dias de cultivo.

Palavras-chave: *Pleurotus*; lacase; resíduos agroindustriais.

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Química da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professoras do departamento de Engenharia Química da Univille, orientadoras.

³ Professoras do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille, orientadoras.

⁴ Professora do Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da Univille, orientadora.

Introdução

Os fungos crescem em uma ampla gama de substratos, desde os mais simples até os muito complexos, como troncos de madeira e resíduos vegetais. Tal capacidade está relacionada à sua habilidade em produzir e excretar uma grande variedade de enzimas (ESPOSITO; AZEVEDO, 2004).

Fungos do gênero *Pleurotus* demonstram ser bons produtores de xilanase, carboximetil celulase, lacase, lignina peroxidase, manganês peroxidase, aril álcool oxidase, entre outros (MOREIRA NETO, 2006). A lacase, uma enzima que pertence à família das multicobredoxidasas, que oxida principalmente compostos fenólicos, é produzida de forma expressiva por fungos da podridão branca como *Pleurotus* (WESENBERG; KYRIAKIDES; AGATHOS, 2003; MENEZES; SILVA; DURRANT, 2009). Essas enzimas estão recebendo atenção especial em virtude das suas várias aplicações industriais, como na produção de etanol, descoloração de corantes, branqueamento e despolpação para remoção de componentes fenólicos de efluentes, sucos de fruta e vinho, remediação de solos e águas contaminados (SCHROEDER *et al.*, 2008; VISWANATH *et al.*, 2008; DALJIT; RAKESH, 2004; LIBARDI JÚNIOR *et al.*, 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de lacase por *Pleurotus ostreatus* utilizando resíduos agroindustriais gerados em abundância na região de Joinville. Para formulação do meio de cultivo se utilizou o efluente líquido gerado na primeira etapa do processo produtivo de cogumelos (umidificação do substrato/resíduo agroindustrial), o qual recebeu o nome de água de imersão. A esse se adicionaram: (a) sulfato de cobre ($150\ \mu\text{M}$) e pó de casca de banana ($60\ \text{g/L}$ – resíduo abundante na região nordeste de Santa Catarina), sem ajuste do pH do meio de cultivo, e (b) glicose ($10\ \text{g/L}$), tartarato de amônio ($5,4\ \text{mM}$), sulfato de cobre ($150\ \mu\text{M}$) e pó de casca de banana ($60\ \text{g/L}$), com ajuste do pH inicial do meio de cultivo em 6,0.

Metodologia

Microrganismo e manutenção

Utilizou-se a espécie *Pleurotus ostreatus* obtida da coleção de culturas Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (DSMZ, Braunschweig, Alemanha), sob o código DSM 1833. Manteve-se a linhagem em meio sólido TDA (trigo-dextrose-água) (FURLAN *et al.*, 1997), sob refrigeração (4°C), e os repiques foram realizados a cada três meses.

Preparo da água de imersão

O resíduo agroindustrial palha de folhas de bananeira, proveniente do setor agroindustrial, foi primeiramente seco a 60°C durante 48 horas e, em seguida, imerso em água para hidratação na proporção 1:20 (resíduo/água) por 12 horas. Decorrido o tempo de imersão, removeu-se o resíduo por filtração com peneira e denominou-se o líquido resultante de água de imersão. Esse líquido foi utilizado em todos os experimentos e representa o efluente gerado na primeira etapa do processo comercial de produção de cogumelos.

Condução dos experimentos

A frascos Erlenmeyer de 500 ml se adicionaram 100 ml de água de imersão suplementados com: (a) sulfato de cobre ($150\ \mu\text{M}$) e pó de casca de banana ($60\ \text{g/L}$), sem ajuste do pH do meio de cultivo, e (b) glicose ($10\ \text{g/L}$), tartarato de amônio ($5,4\ \text{mM}$), sulfato de cobre ($150\ \mu\text{M}$) e pó de casca de banana ($60\ \text{g/L}$), com ajuste do pH inicial do meio de cultivo em 6,0. Os frascos foram esterilizados a 121°C durante 15 minutos, inoculados com discos de

ágar de 13 mm de diâmetro contendo micélio e incubados a 30°C com agitação recíproca de 110 min⁻¹, por nove e 12 dias. Após esse período, mediu-se a atividade de lacase. Realizaram-se os experimentos em triplicata.

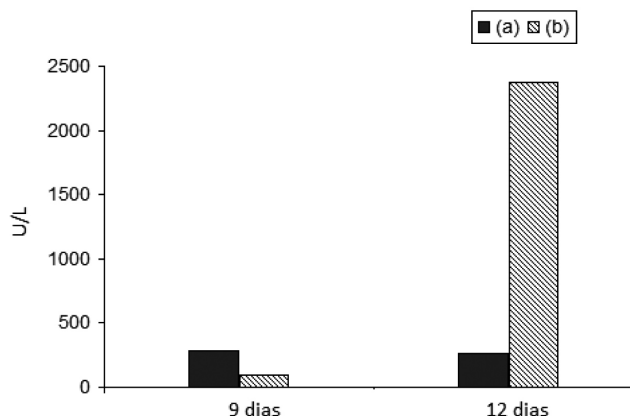
Determinação da atividade enzimática

Mediu-se a atividade da lacase mediante o substrato ABTS (ácido 2,2'-azino-bis[3-etilbenzotiazolino-6-sulfônico]). A mistura reativa constituiu-se de 800 µL de ABTS, 100 µL de tampão acetato 0,1 mol/L (pH 5,0) e 100 µL de extrato enzimático. O produto da reação enzimática foi medido em espectrofotômetro no comprimento de onda de 420 nm. Uma unidade de atividade da lacase é definida como a quantidade de enzima necessária para oxidar 1 µmol de ABTS por minuto.

Resultados e discussão

A figura 1 apresenta as atividades de lacase obtidas utilizando-se a linhagem *Pleurotus ostreatus* DSM 1833 e os meios de cultivo (a) sulfato de cobre (150 µM) e pó de casca de banana (60 g/L), sem ajuste do pH do meio de cultivo, e (b) glicose (10 g/L), tartarato de amônio (5,4 mM), sulfato de cobre (150 µM) e pó de casca de banana (60 g/L), com ajuste do pH inicial do meio de cultivo em 6,0, após 9 e 12 dias de cultivo.

Figura 1 – Atividade de lacase (U/L) nos meios de cultivo (a) sulfato de cobre (150 µM) e pó de casca de banana (60 g/L), sem ajuste do pH do meio de cultivo, e (b) glicose (10 g/L), tartarato de amônio (5,4 mM), sulfato de cobre (150 µM) e pó de casca de banana (60 g/L), com ajuste do pH inicial do meio de cultivo em 6,0



Fonte: primária

Em nove dias de cultivo, obtiveram-se atividades de lacase iguais a 279,5 e 93,2 U/L com os meios de cultivo (a) e (b), respectivamente. Em 12 dias de cultivo, a atividade de lacase no meio de cultivo (a) permaneceu similar à obtida em nove dias de cultivo (262 U/L), porém a atividade no meio de cultivo (b) aumentou em aproximadamente 25 vezes (2.369 U/L). Quando se comparam as atividades de lacase nos meios de cultivo (a) e (b) em 12 dias de cultivo, observa-se aumento de aproximadamente nove vezes na atividade de lacase.

Os valores achados neste trabalho encontram-se acima dos descobertos por autores que utilizaram diferentes meios de cultivo e a mesma espécie fúngica. Abo-State *et al.* (2011) estudaram a produção de lacase por *Pleurotus ostreatus* usando CuSO₄ na concentração de 600 µM e meio de cultivo com fonte de nitrogênio limitada. Os autores obtiveram atividade máxima de lacase igual a 190 U/L. Libardi Júnior (2010), em investigações sobre composição

de meio de cultivo para a produção de lacase por *Pleurotus ostreatus*, obteve atividade máxima de lacase igual a 372,5 U/L empregando água deionizada, 40 g/L de pó de casca de banana e 150 μ M de CuSO_4 , em 7 dias de cultivo.

Conclusão

O ajuste do pH inicial do meio de cultivo em 6,0 e a adição de glicose (10 g/L) e tartarato de amônio (5,4 mM) ao meio de cultivo (a), composto por água de imersão de palha de folhas de bananeira acrescida de 150 μ M de sulfato de cobre e 60 g/L de pó de casca de banana, propiciaram aumento de aproximadamente nove vezes na atividade de lacase (2.369 U/L).

A água de imersão de palha de bananeira, um resíduo da produção de cogumelos, e casca de banana, resíduo abundante na região nordeste de Santa Catarina, servem como matéria-prima no processo de produção de lacase por *Pleurotus ostreatus*.

Referências

ABO-STATE, M. A. M.; KHATAB, O.; ABO-EL, A.; MAHMOUD. Factores affecting laccase production by *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju*. **World Applied Sciences Journal**, v. 14, n. 11, p. 1.607-1.619, 2011.

DALJIT, S. A.; RAKESH, K. S. Ligninolytic fungal laccases and their biotechnological applications. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 160, p. 1.760-1.788, 2004.

ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J. L. **Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia**. Caxias do Sul: Educa, 2004.

FURLAN, S. A.; VIRMOND, L. J.; MIERS, D.; BONATTI, M.; GERN, R. M. M.; JONAS, R. Mushroom strains able to grow at high temperatures and low pH values. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 13, p. 689-692, 1997.

LIBARDI JÚNIOR, N. **Estudo de lacases fúngicas para degradação de compostos interferentes endócrinos**. Dissertação (Mestrado)–Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2010.

_____; CORREA, M.; BONATTI-CHAVES, M.; GERN, R. M. M.; WISBECK, E.; SCHLOSSER, D.; FURLAN, S. A. Production and applications of *Pleurotus* laccase. In: SOCCOL, C. R.; PANDEY, A.; SOCCOL, V. T.; LARROCHE, C. (Orgs.). **Bioprocesses in food industry**. Delhi: Asiatech, 2011. p. 35-61.

MENEZES, C. R.; SILVA, I. S.; DURRANT, L. R. Bagaço de cana: fonte para produção de enzimas ligninocelulolíticas. **Estudos Tecnológicos**, v. 5, n. 1, p. 68-78, 2009.

MOREIRA NETO, S. L. **Enzimas ligninolíticas produzidas por *Psilocybe castanella* CCB444 em solo contaminado com hexaclorobenzeno**. Dissertação (Mestrado)–Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2006.

SCHROEDER, M.; POLLINGER-ZIERLER, B.; AICHERNIG, N.; SIEGMUNF, B.; GUEBITZ, G. M. Enzymatic removal of off-flavors from apple juice. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, p. 2.485-2.489, 2008.

VISWANATH, B.; CHANDRA, M. S.; KUMAR, K. P.; REDDY, H.; RAJASEHAR, B. Fungal laccases and their biotechnological applications with special reference to bioremediation. **Dynamic Biochemistry, Process Biotechnology and Molecular Biology**, v. 2, p. 1-13, 2008.

WESENBERG, D.; KYRIAKIDES, I.; AGATHOS, S. N. White-rot-fungi and their enzymes for the treatment of industrial dye effluents. **Biotechnology Advances**, v. 22, n. 1-2, p. 161-187, 2003.



CHLLA

Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes

Bienal além da crise: discurso curatorial

Alessandra Cristina Mello dos Passos¹

Nadja de Carvalho Lamas²

Resumo: O artigo aborda a investigação “Bienal além da crise: discurso curatorial”, vinculada ao projeto maior Discurso Curatorial e as Possíveis Influências sobre a Produção Artística Emergente de Joinville e Florianópolis – Arteme. A construção sucedeu com base em reflexões e questionamentos acerca da proposta curatorial, disponível nos textos/discursos de Ticio Escobar, curador da 6.^a Bienal VentoSul, realizada em 2011. O procedimento metodológico desta pesquisa consiste na Análise do Discurso de linha francesa.

Palavras-chave: Bienal VentoSul; discurso curatorial; Análise de Discurso.

Bienal VentoSul: além da crise

O presente artigo foi realizado com base na análise do texto curatorial “Más allá del arte”, de Ticio Escobar (2011). O texto refere-se à temática da 6.^a Bienal VentoSul, ocorrida em 2011, na cidade de Curitiba (PR). O método de investigação advém da Análise de Discurso (AD) de linha francesa.

A AD articula três filiações: a linguística, a psicanálise e o materialismo histórico. Na medida em que o discurso é produzido, ou seja, quando a palavra se coloca em ritual, estabelece-se o movimento de sentidos e os sujeitos entram em contato com a linguagem. Todavia o discurso é algo acontecendo e está sujeito a falhas; assim, cabe ao analista identificar os pontos de contradição do discurso, elucidando o contexto e o sujeito que fala.

Inicialmente identifico o contexto, o lugar no qual se profere o discurso objeto deste estudo. A Bienal VentoSul, considerada um dos “maiores eventos de arte contemporânea da América Latina” (BIENAL DE CURITIBA, 2011), possui abrangência internacional e conta com trabalhos de artistas dos cinco continentes. Assim como a Bienal Mercosul, a Bienal VentoSul expande-se na infraestrutura e no público a cada evento e, além de artes visuais, conta com mostras de teatro, dança, música, cinema, debates e cursos.

Sediado em Curitiba, o evento acontece em diferentes locais expositivos. Em 2011 a curadoria geral da Bienal VentoSul foi realizada por Alfons Hug e Ticio Escobar, com o

¹ Acadêmica do curso de Artes Visuais da Univille, bolsista de iniciação científica – Artigo 171.

² Professora do departamento de Artes Visuais da Univille, orientadora.

conceito *Além da crise*. Os textos dos curadores refletem a crise no âmbito da arte, da cultura e da economia.

O catálogo do referido evento reúne fotografias, descrição das obras, textos dos curadores e de outros autores, estruturando-se em: textos críticos, espaços e artistas, espaços de intervenções urbanas e *performances*, textos em inglês, créditos de agradecimentos e patrocinadores, o que sugere uma hierarquização. O catálogo era encontrado em espaços de arte e comercializado naquele contexto; isso denota de alguma forma que o seu destino era o público frequentador dos espaços.

A escolha do texto curatorial “*Más allá del arte*” deve-se ao fato de que, em todas as Bienais VentoSul, Ticio Escobar ocupa a posição sujeito curador. Esse profissional surgiu na modernidade e ganhou cada vez mais visibilidade no campo da arte. “A palavra *curador* vem do latim *curare*, que por sua vez chega à nossa língua como curar – na concepção de ‘cuidar’ ou ‘conservar’: tomar conta das obras de arte” (LEONZINI *apud* OBRIST, 2010, p. 9). Assim, tal profissional percebe e pensa de forma a relacionar a arte e o mundo, tendo consciência de que cada exposição se materializa na relação com o visitante e que isso “favorecerá a reapropriação das obras de arte enquanto objetos culturais. E constata que o visitante poderá construir uma vivência a partir de cada obra exposta e da exposição com um todo” (GONÇALVES, 2004, p. 107).

O curador, ao discorrer acerca de cada exposição, assume a posição de um sujeito que fala embasado na história da arte e na crítica de arte. Sendo seu trabalho resultado de uma intensa pesquisa acerca dos trabalhos a serem expostos, a cumplicidade entre o curador e o objeto de arte é fundamental para a realização de uma exposição. Finalizado o conceito curatorial, a exposição “age no campo do inconsciente coletivo e das emoções individuais. É por isso que a experiência de visita a uma exposição ou a um museu oculta um diálogo silencioso entre o sujeito e a obra de arte” (GONÇALVES, 2004, p. 110). Todavia cada curador encontra seu próprio modo de organizar uma exposição de arte.

Professor, crítico e júri de salões internacionais de arte, Ticio Escobar tem formação em Filosofia, Direito e Ciências Sociais. No período em que o texto curatorial foi escrito, estava na posição de Ministro da Cultura do Paraguai. Das suas curadorias se destacam: Trienal de Arte Contemporânea do Chile; um dos curadores da 4.^a à 6.^a Bienal VentoSul; curador geral da 2.^a e 3.^a Mostra de Artes Visuais Integração da América Latina – VentoSul; curador da mostra Outras Contemporaneidades Convivências Problemáticas da Bienal de Valência (Espanha); um dos curadores da 2.^a à 5.^a Bienal do Mercosul (Porto Alegre); curador da mostra Três Fronteiras da 6.^a Bienal do Mercosul.

Arte e crises: melancolia da representação

Como recorte do *corpus* de *Más allá del arte* me ateno aos subtítulos “Arte y crisis I: la melancolia crítica” e “Arte y crisis II: la crisis de la representación” (ESCOBAR, 2011).

O primeiro focaliza a relação entre arte e cultura, enquanto o outro traz a arte como representação. Os textos discutem a questão da arte, mas fica evidente o atravessamento da crise.

Ticio Escobar inicia com a frase: “*El arte instala um punto de crisis dentro de la cultura [...]*” (ESCOBAR, 2011, p. 23). A arte provoca o rompimento das coisas tal como são, torna-se ruptura, liberdade e exceção, enquanto a cultura promove o desenvolvimento humano, a organização social e a preservação. Segundo Argan e Fagiolo (1994), a arte tem seu próprio campo de estudo e está presente na vida de diferentes formas – música, literatura, dança, teatro, artes visuais –, contudo não se define o que é arte, pois ao fazê-lo se limita a sua abrangência.

O conceito refletido por Ticio Escobar de maneira abrangente materializa-se no espaço institucional, por meio dos objetos de arte presentes na mostra. Os espaços institucionais

estão logicamente estabilizados, de forma que o discurso neles produzido possui “propriedades estruturais independentes de sua enunciação” (PÊCHEUX, 2008, p. 31), sendo produzido de modo lógico-prático, pois

- um mesmo objeto não pode estar ao mesmo tempo em duas localizações diferentes;
- um mesmo objeto X não pode ter a ver ao mesmo tempo com a propriedade P e a propriedade não-P;
- um mesmo acontecimento A não pode ao mesmo tempo acontecer e não acontecer, etc. (PÊCHEUX, 2008, p. 31-32).

Nesse sentido, quando a arte ocupa determinados recintos e eventos institucionalizados que viabilizam a legitimação de um trabalho, postula-se um paradoxo. Há uma liberdade sem limites e uma fronteira institucional que a estabilizam, tornando-a um objeto quase intocável e complexo demais para a obtenção de uma simples definição.

Ao ultrapassar o estabilizado dado pela cultura, a arte instala um ponto de crise na dinâmica cultural. Coelho (2008), ao pensar sobre arte e cultura, elucida a questão dessa dinâmica, versando sobre o processo de aquisição e desaquecimento, isto é, a conservação e eliminação de fatores úteis e aproveitáveis, de forma que o Estado, ao mesmo tempo em que promove o cultural, quando estimula o desenvolvimento humano no processo social também se porta como instrumento de *barbárie*³, ao evitar, induzir e destruir a dinâmica cultural. Assim, há um embate entre arte e cultura, um ponto de tensão ao expor os trabalhos artísticos, uma vez que, legitimando, se estabiliza. A arte cria um ponto de crise na cultura, a arte legitima-se, enquanto a cultura se desestabiliza.

A representação simbólica na linguagem artística advém da crise; o que é estável e seguro se transforma em algo turbulento que demanda adaptação, uma vez que se inaugura o novo e se abre a porta para a criação.

Os signos são construídos num processo articulado de instabilidade e equilíbrio. Vem ao mundo a arte, e esta se transforma em um dispositivo de crises, produzindo outras leituras e deslocamentos a outros tempos e terrenos.

Pertencente à ordem da linguagem, do simbólico, da significação, a arte ultrapassa o cotidiano no sentido da representação; ela disponibiliza, por ora, o irrepresentável. Conforme Ticio Escobar (2011, p. 25), “[...] todo proyecto de arte contemporáneo aspira a crear imágenes que, aunque fuere por un instante, recubran la oscuridad de lo irrepresentable [...]”. Assim, como faz sentido o *irrepresentável*?

Partindo da concepção de que para representar há a necessidade de um objeto e este se encontra no real, podemos refletir sobre o mundo físico e perceber a existência do real. Entretanto nem tudo é possível no real, existem pontos de impossibilidade, quer dizer, determina-se o que não pode ser de outra maneira. Segundo Pêcheux (2008, p. 29), “não descobrimos, pois, o real: a gente se depara com ele, dá de encontro com ele, o encontra”.

Nas representações clássicas reproduzia-se de forma mimética o que se observava. Com o tempo, a história da arte mostra-nos outras maneiras de representar. Os artistas depois de Duchamp, por exemplo, não necessitam mais deixar uma marca manual, passa-se a representar uma ideia, um pensamento ou um conceito.

No real até a obtenção de um resultado eficaz, temos as técnicas materiais, cuja estrutura produz transformações físicas, diferentemente das técnicas de adivinhação e interpretação. Apesar disso ambas, possuindo ou não subsídios, desejam instrumentalizar o real, para assim “dirigi-lo em direção aos efeitos procurados” (PÊCHEUX, 2008, p. 30).

O real não é apenas objeto de uma técnica solta, está atrelado ao sujeito, e este é formado pelo social, que o classifica por meio de critérios nos quais, a partir de *espaços administrativos*⁴, se desmascara o “impossível”.

³ Termo adquirido de Benjamin e utilizado por Coelho.

⁴ Pêcheux (2008, p. 30) coloca tal espaço no campo do jurídico, do econômico e do político.

Assim, como falar em irrepresentável na arte contemporânea, quando se parte de uma linguagem simbólica de significação? Ao pensar a arte como linguagem simbólica, devem-se ponderar algumas questões, principalmente voltadas à significação e às leituras.

“A linguagem é linguagem porque faz sentido” (ORLANDI, 2010, p. 25). E a linguagem só faz sentido porque se inscreve na história. Entretanto a língua possui diversas maneiras de ser interpretada, uma vez que há uma tendência na linguagem e a transformação dela no decorrer histórico, o que condiz com a percepção de um trabalho de arte. Na leitura de um objeto de arte, mesmo que seja subjetiva, há também o objetivo, porque se acrescentam valores, se comunicam signos visuais, se estabelece uma relação com a história da arte.

Na AD a língua não é um sistema fechado, e sim um mundo de significados e modos de significar. A relação entre emissor e receptor não fica restrita apenas à transmissão de informação; levam-se em conta também a constituição do sujeito e a produção de sentidos (língua/história). Assim, ao considerar o objeto de arte uma linguagem, podemos pensar no movimento de significação (e este acontece porque faz sentido) e nos diferentes modos de significar, que é materializado por ideias, pensamentos e conceitos de um a outro sujeito.

Em “Más allá del arte” Escobar traz elementos que possibilitam reflexões acerca da crise na arte, enquanto a AD nos aponta os movimentos de significação graças à linguagem inscrita na história, por meio do sujeito. Nesse sentido, a partir da arte a crise se instaura, os sentidos movimentam-se de forma a permanecerem estáveis ou tornarem-se outros. Desse jogo a arte acaba constituindo um dispositivo de crises, ganha múltiplos significados e torna-se um ritual que se reinventa a cada olhar.

Referências

ARGAN, G. C.; FAGIOLO, M. **Guia da história da arte**. 2. ed. Lisboa: Editorial Estampa, 1994.

BIENAL DE CURITIBA. 2011. Disponível em: <<http://www.bienaldecuitiba.com.br/2011/home/?secao=1>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

COELHO, T. **A cultura e seu contrário**: cultura, arte e política pós-2001. São Paulo: Iluminuras / Itaú Cultural, 2008.

ESCOBAR, T. Más allá del arte. In: ALÉM da crise. Catálogo da 6.^a Bienal de Curitiba. Curitiba: Instituto Paranaense de Arte, 2011.

GONÇALVES, L. R. **Entre cenografias**: o museu e a exposição de arte no século XX. São Paulo: Editora da USP / Fapesp, 2004.

OBRIST, H. U. **Uma breve história da curadoria**. São Paulo: BEI Comunicação, 2010.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso** – princípios e procedimentos. 9. ed. Campinas: Pontes, 2010.

_____. **Discurso e texto**: formulação e circulação dos sentidos. 3. ed. Campinas: Pontes, 2008.

_____. **Interpretação**: autoria, leitura e efeitos. 5. ed. Campinas: Pontes, 2007.

PÊCHEUX, M. **O discurso**: estrutura ou acontecimento. Tradução de Eni P. Orlandi. 5. ed. Campinas: Pontes, 2008.

Grito e escuta – 7.^a Bienal do Mercosul

Ana Paula de Oliveira¹
Nadja de Carvalho Lamas²

Resumo: O artigo tem como propósito analisar o discurso curatorial da 7.^a Bienal do Mercosul, cujo título é Grito e Escuta, com curadoria de Victoria Noorthoorn e Camilo Yañez, pelo viés da teoria de Análise de Discurso, de Michel Pêcheux e Eni P. Orlandi. Levaram-se em consideração a história da Bienal do Mercosul, os autores do discurso e o processo de seleção que escolheu esses dois curadores gerais.

Palavras-chave: Análise de Discurso; discurso curatorial; 7.^a Bienal do Mercosul.

Introdução

O presente artigo analisará o discurso curatorial da 7.^a Bienal do Mercosul (ocorrida em 2009), pelo viés da teoria da Análise de Discurso (AD), de Michel Pêcheux e Eni P. Orlandi. A AD tem como objetivo saber *como* o discurso funciona e suas falhas ou contradições, retirando do próprio discurso elementos para analisá-lo. Além disso, leva em conta suas condições de produção: a história e a posição social do sujeito que concebeu o discurso, o tempo histórico no qual o discurso foi anunciado, a formação linguística e como o analista entende o tema do discurso analisado e suas possíveis ligações com outros discursos (ORLANDI, 2010; PÊCHEUX, 2008).

Nessa perspectiva, levaremos em consideração para a AD curatorial da 7.^a Bienal do Mercosul, com o tema Grito e Escuta, os seguintes fatores: o que é a Bienal do Mercosul, o processo de seleção para a escolha do curador geral do mencionado evento, quem são Victoria Noorthoorn e Camilo Yañez e, finalmente, como Noorthoorn e Yañez veem o artista partindo do tema Grito e Escuta.

A Bienal do Mercosul

A Bienal do Mercosul, a segunda maior exposição de arte contemporânea do Brasil e uma das maiores da América Latina, possui grande número de eventos relacionados à arte latino-americana e do mundo. Tem como sede a cidade de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

¹ Acadêmica do curso de Artes Visuais da Univille, bolsista de iniciação científica – Artigo 171.

² Professora do departamento de Artes Visuais da Univille, orientadora.

A primeira Bienal do Mercosul ocorreu em 1997, período em que se iniciou a crise financeira na Ásia que atingiu o bloco econômico do Mercosul. No Brasil havia uma empolgação referente ao Plano Real, de forma que essa edição foi concebida e financiada inteiramente pelo Brasil, evidenciando aos demais países força econômica naquele momento e tentando “[...] reescrever a História da Arte Latino Americana sobre a perspectiva da região” (MOTTA, 2007, p. 32).

A Fundação Bienal do Mercosul é uma instituição sem fins lucrativos, gerida de forma voluntária por seus conselheiros e diretoria. A referida mostra aproxima a arte, a cultura e as pessoas que visitam e residem em Porto Alegre. A Bienal do Mercosul, uma exposição de arte contemporânea que mostra a arte latina para o mundo, ressalta a ideia de integração com a cidade onde ela acontece e também com as demais regiões do Brasil e da América Latina. A sua forma de realização evidencia a noção de coletividade, união e força, presente não apenas no bloco econômico que leva o mesmo nome, como também na criação e divulgação da arte e da cultura (MOTTA, 2007).

Processo de seleção para a escolha dos curadores gerais

O processo de seleção da curadoria teve início em março de 2008, após ser divulgado internacionalmente. Segundo a Assessoria de Imprensa da Fundação Bienal de Artes Visuais do Mercosul, o convite foi aberto a todos os interessados para exposição de suas propostas.

O período de inscrições durou 20 dias, e foram apresentadas 67 propostas que atendiam aos critérios do processo de seleção. Destas, três foram consideradas mais adequadas por um Comitê Internacional de Seleção formado por especialistas. O comitê solicitou aos propositores que fizessem o desenvolvimento dos projetos e os enviou para o presidente da 7.^a Bienal, que selecionou o projeto dos artistas/curadores Victoria Noorthorn e Camilo Yañez, por atender aos critérios ou metas estabelecidas pela Fundação Bienal do Mercosul, conforme os seguintes objetivos:

[...] o investimento prioritário na educação e na comunicação; o foco na contribuição social; a busca por reais benefícios a todos os públicos, apoiadores e colaboradores; a familiaridade do projeto com a criação artística contemporânea e seu discurso crítico; a transparência nos processos de gestão e a consolidação da Bienal do Mercosul como uma referência nas áreas de arte, educação e pesquisa (7.^a BIENAL..., 2008).

O texto de divulgação da escolha da curadoria geral da 7.^a edição da mostra de arte evidencia que há, por parte da Fundação, um maior dinamismo e transparência na escolha do curador.

Quem são Victoria Noorthorn e Camilo Yañez

As teorias de AD consideram importantes a posição do sujeito e suas ideologias para a construção de um discurso. Portanto, saber quem são os sujeitos que o concebem e de que posições socioideológicas falam mostra-se fundamental.

A argentina Victoria Noorthorn é artista plástica, mestre em Curadoria pela Bard Collage, em Nova York. No seu currículo constam experiências como curadora, cocuradora, coordenadora, organizadora e colaboradora de várias exposições e projetos de arte moderna e contemporânea nos Estados Unidos, na Argentina, Espanha, Itália e Colômbia.

O chileno Camilo Yañez é artista visual, mestre em Curadoria pela Universidade do Chile, professor na Universidade Diego Portales. Além de exposições individuais e coletivas

nacionais e internacionais, participou como artista da Bienal do Chile e do Mercosul. Atuou como curador em seu país, na França e na Espanha. Trabalha como editor em revistas de arte e agência de publicidade.

A trajetória profissional dos curadores gerais da 7.^a Bienal do Mercosul indica as posições sujeitos já assumidas, no entanto na mostra em questão ocupam o papel de curadores. Observa-se que a experiência como artista atravessa o discurso curatorial da 7.^a Bienal do Mercosul.

Grito e Escuta: como Noorthoorn e Yañez veem o artista nesta perspectiva

Cientes das condições de produção, das posições sujeitos que compuseram o discurso da 7.^a Bienal do Mercosul e quais as posições que ocupam ante o fenômeno que é uma bienal, conseguimos entender o sentido do tema Grito e Escuta.

Em primeira instância, verificou-se que o texto curatorial pensa o artista no contexto social urbano. Ele é visto como “ator social”, sujeito que pratica uma ação, e a faz na sociedade em que vive.

As condições de produção implicam o que é material (a língua sujeita a equívoco e a historicidade), o que é institucional (a formação social, em sua ordem) e o mecanismo imaginário. Esse mecanismo produz imagens dos sujeitos, assim como do objetivo do discurso, dentro de uma conjuntura sócio-histórica (ORLANDI, 2010, p. 40).

O principal ponto dessa bienal é o artista como “ator social”, ser que capta e interpreta seu tempo.

A frase “o artista como ator social e constante produtor de um sentido crítico necessário”³ refere-se à posição do artista no contexto social em que está inserido, razão pela qual é visto como “ator social”. Na perspectiva dos curadores o gesto de criação do artista produz múltiplos sentidos, oriundos da dimensão do sensível, atuando de forma crítica, sendo assim indispensável à sociedade.

Fischer (1987) diz que o trabalho do artista decorre de um processo altamente consciente e racional e que sua obra é, portanto, fruto da “realidade dominada”. Sua feitura é consciente, pensada e racionalizada na perspectiva com relação à sociedade em que vive. Tal fato nos leva a outro ponto do discurso dos curadores: a “ação e reflexão Grito e Escuta”. Se grito é a ação provocada pelo artista, ou seja, a sua obra, a reflexão seria então o desencadeamento dessa ação, o artista que capta o mundo ao seu redor e o ressignifica, agindo e transformando. A sociedade, por sua vez, também reflete sobre a ação do artista ora aceitando, ora negando essa ação. Tais ações são transformadas em outras formas e ações, o que cria uma roda-viva, um constante fluxo de ações, reflexões e reações.

O projeto curatorial de que trata este texto concebe o artista como ator social e organiza a mostra considerando três pontos: curadoria coletiva ou conjunta, projeto pedagógico e o programa Radiovisual. O fazer artístico, seus modos de produção e sua poética também são partes significantes desse discurso.

Para o conceito de curadoria conjunta ou coletiva, os artistas como cocuradores foram convidados a se juntar com os curadores gerais e desafiados a pensar em uma bienal na qual os processos criativos e artísticos seriam explorados, o que se evidencia pelas noções de coletividade e sociais implícitas nas frases “Em sintonia com essas ideias [...]” e “[...] construção de conhecimento conjunto [...]”⁴. Os recortes do *corpus* levam-nos novamente a Fischer (1987, p. 13), para quem “a arte é meio indispensável para a união do indivíduo com o todo; reflete a infinita capacidade humana para associação, para a circulação de experiências

³ Disponível em: <<http://www.bienalmercosul.art.br>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

⁴ Disponível em: <<http://www.bienalmercosul.art.br>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

e idéias”. O discurso curatorial deixou clara a mensagem de que a arte é o instrumento pelo qual o artista se expressa, sendo capaz de gerar mudanças na sociedade.

No projeto pedagógico, liderado por Mariana De Caro, convidaram-se artistas que expunham na bienal para o programa de “residência de artista”, por meio do qual eles traduziam seus projetos artísticos em metodologias educativas e, junto com os professores, aplicavam os projetos em sala de aula, nas escolas da periferia da cidade. Levar o artista e sua arte, por meio de projetos educativos, até onde as pessoas estão significa socializar a arte na visão dos curadores; para eles, tal atitude reforça a posição do artista como ator social.

Radiovisual, como o próprio nome sugere, é um programa de rádio, concebido por Artur Lescher e desenvolvido por Lenora de Barros, que tinha como objetivo aproximar a bienal do público e da cidade. Nele eram transmitidos entrevistas com artistas, debates sobre arte, eventos, informando o público sobre tudo o que aconteceria durante a mostra. O programa, ao que parece, vem com a finalidade de socializar informações para aqueles que não puderam comparecer à referida bienal e resultou em um meio de comunicação muito abrangente, dando voz aos artistas para que fossem ouvidos diretamente pelos espectadores.

Segundo Victoria Noorthoorn e Camilo Yañez, “queremos descobrir o que acontece quando as formas do fazer artístico invadem e contagiam – por meio do acúmulo de pequenas transformações – o sistema estrutural e operativo da instituição Bienal”⁵, o que evidencia que para os curadores o processo do fazer e a poética artística são as ferramentas fundamentais para a mostra.

Referências

7.^a BIENAL do Mercosul anuncia curadoria-geral. 2008. Disponível em: <http://www.fundacaobienal.com.br/novo/index.php?option=com_noticia&task=detalhe&id=717&Itemid=5>.

FISCHER, E. **A necessidade da arte**. Tradução de Leandro Konder. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

MOTTA, G. **Entre olhares e leituras**: uma abordagem da Bienal do Mercosul. Porto Alegre: Zouk, 2007.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso** – princípios e procedimentos. 9. ed. Campinas: Pontes, 2010.

PÊCHEUX, M. **O discurso**: estrutura ou acontecimento. Tradução de Eni P. Orlandi. 5. ed. Campinas: Pontes, 2008.

Site consultado

<<http://www.bienalmercosul.art.br>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

⁵ Disponível em: <<http://www.bienalmercosul.art.br>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

Análise morfométrica da bacia hidrográfica da Baía da Babitonga, nordeste de Santa Catarina, Brasil

Jéssica Juliana Commandulli¹
Celso Voos Vieira²

Resumo: A análise morfométrica caracteriza quantitativamente uma bacia hidrográfica com base em dados numéricos obtidos por meio de mapas. Este trabalho visa aferir, delimitar, hierarquizar e analisar a bacia hidrográfica da Baía da Babitonga, que é a formação de águas marinhas interiores mais importante do litoral catarinense, com uma área total de 1.569 km² e perímetro de 279 km. Para a análise morfométrica e caracterização das sub-bacias que compõem essa bacia hidrográfica, foram realizados: pesquisas bibliográficas e cartográficas, coleta de dados, hierarquização da rede hidrográfica, cálculos e análises dos parâmetros morfométricos e confecção de banco de dados georreferenciado, feito em ambiente SIG com a utilização do programa ArcGIS 9.3.1. A bacia hidrográfica da Baía da Babitonga possui 47 sub-bacias, 641 cursos de água, comprimento total de canais de 1.407 km e amplitude altimétrica com variação de 0 a 1.435 metros. Tem como principais contribuintes as sub-bacias hidrográficas dos rios Cubatão do Norte, Cachoeira, Palmital e Parati.

Palavras-chave: Baía da Babitonga; análise morfométrica; geomorfologia fluvial.

Introdução

A presente pesquisa foi efetuada na bacia hidrográfica da Baía da Babitonga, que representa a formação de águas marinhas interiores mais importante do litoral do estado de Santa Catarina. Esse complexo hídrico abrange parte do maior centro urbano-industrial do estado, Joinville, assim como parte dos municípios de Garuva, Itapoá, São Francisco do Sul, Barra do Sul e Araquari.

¹ Acadêmica do curso de Geografia da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professor do Departamento de Geografia da Univille, orientador.

Em virtude da crescente intervenção antrópica em áreas da planície costeira da bacia hidrográfica da Baía da Babitonga, o conhecimento sobre o meio físico da região torna-se essencial para o estabelecimento de alternativas para a solução de problemas e adequação de futuras intervenções. Pesquisas envolvendo análises e mapeamentos em escalas mais detalhadas revelam-se obrigatórias para o conhecimento da dinâmica e evolução da planície costeira, assim como fornecem subsídios para os planos de ocupação e zoneamento dos municípios associados à Baía da Babitonga.

Segundo Antonelli e Thomaz (2007 *apud* TEODORO *et al.*, 2007), a combinação dos diversos dados morfométricos permite a diferenciação de áreas homogêneas. Esses parâmetros podem revelar indicadores físicos específicos para um determinado local, de forma a qualificarem as alterações ambientais.

De acordo com Rodrigues e Adami (2005), a análise morfométrica serve para interpretações hidrodinâmicas e geomorfológicas, possibilitando interpretações sobre a gênese e dinâmica (atual) do sistema da bacia hidrográfica.

Christofoletti (1970) afirma que a elucidação e a compreensão da dinâmica ambiental local podem ocorrer com a análise de aspectos relacionados à drenagem, ao relevo e à geologia. Assim, a análise aliada ao conhecimento sobre a dinâmica de funcionamento do ciclo hidrológico possibilita avaliar o potencial hídrico de uma região e constitui, portanto, instrumento fundamental para o manejo de bacias hidrográficas.

Este trabalho visa aferir, delimitar, hierarquizar e compreender a geomorfologia fluvial da bacia hidrográfica da Baía da Babitonga mediante o uso dos índices morfométricos.

Metodologia de trabalhos

A área da pesquisa compreende o complexo hídrico da Baía da Babitonga, que possui área total de 1.569 km² e como principais contribuintes as sub-bacias hidrográficas dos rios Cubatão do Norte, Cachoeira, Palmital e Parati.

A pesquisa foi constituída por sete etapas principais para a análise morfométrica e caracterização das sub-bacias que compõem a bacia hidrográfica da Baía da Babitonga: pesquisa bibliográfica e cartográfica, coleta de dados, hierarquização da rede hidrográfica, cálculos e análises dos parâmetros morfométricos, confecção de banco de dados georreferenciado e confecção de mapas temáticos.

O material bibliográfico e cartográfico consultado abrangeu livros, periódicos, teses, estudos de impacto ambiental, relatórios técnicos e mapas de séries especiais. Efetuaram-se as pesquisas na biblioteca e no Centro de Cartografia Digital e Sistemas de Informações Geográficas (CCD-SIG) da Universidade da Região de Joinville (Univille), bem como em acervo de órgãos municipais e estaduais.

Para o levantamento de dados, utilizaram-se os mapas selecionados na revisão cartográfica com os programas ArcGIS 9.3. A hierarquização da rede hidrográfica foi feita de acordo com os critérios definidos por Strahler (1957) e Shreve (1967), que segundo Christofoletti (1980) consiste no processo de estabelecer a classificação de determinado curso d'água (ou da área drenada que lhe pertence) no conjunto total da bacia hidrográfica. Classificaram-se por convenção sub-bacias a partir de 2.^a ordem.

De acordo com os dados inicialmente coletados, fizeram-se cálculos e análises dos parâmetros morfométricos das sub-bacias, tais como: área de drenagem (A) em km²; perímetro (P) em km; comprimento total do canal principal (L) em km, sendo esse o maior canal da sub-bacia; amplitude altimétrica (H), medida em metros, sendo a diferença entre valores altimétricos máximo e mínimo no interior da bacia; comprimento da bacia (L_b) em km, que é a distância em linha reta entre a foz e o ponto mais distante situado no interflúvio (CHRISTOFOLETTI, 1999); comprimento total dos canais (L_t) em km e número total de canais da bacia, utilizado segundo o ordenamento de Shreve (1967), que ao ordenar a bacia soma seus canais.

Após todos os cálculos e análises, confeccionou-se um banco de dados georreferenciado com as informações pertinentes à pesquisa com o objetivo de efetuar uma padronização

dos resultados. Elaboraram-se mapas temáticos em escala 1:50.000, de modo a facilitar a compreensão e demonstrar os resultados obtidos nesta pesquisa. O material cartográfico foi produzido em ambiente SIG com a utilização do programa ArcGIS 9.3.1.

Resultados e discussão

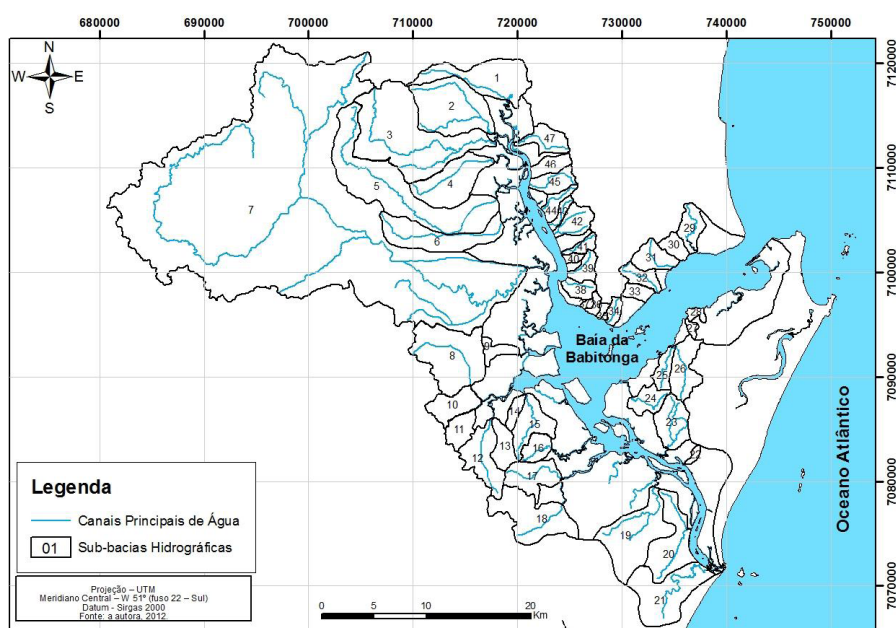
A contribuição hidrográfica da Baía da Babitonga possui uma área total de 1.569 km² e um perímetro de 279 km, que inclui a lâmina d'água da baía, com aproximadamente 177 km² e perímetro de 553 km. Subtraída a superfície aquática, a Baía da Babitonga apresenta, assim, uma área de contribuição hidrográfica de 1.392 km².

Para o estudo dessa bacia foi necessário separá-la de acordo com as suas sub-bacias, em decorrência da particularidade de não ser uma bacia hidrográfica contínua, mas sim uma bacia hidrográfica que possui uma baía no seu centro. A bacia possui 47 sub-bacias (figura 1) de no mínimo 2.^a ordem, de acordo com a hierarquização de Strahler (1957); destas, uma sub-bacia é de 5.^a ordem, três de 4.^a ordem, 20 de 3.^a ordem e 23 sub-bacias de 2.^a ordem. A hierarquização das sub-bacias indica o grau de ramificação ou bifurcação dentro da bacia, ou seja, quanto mais ramificada for a rede, mais eficiente será o sistema de drenagem. Observamos que, em 43 das 47 sub-bacias, o sistema de drenagem é pouco ramificado. Isso ocorre pelo fato de sua formação ser entre a serra do mar e a planície costeira.

A bacia hidrográfica da Baía da Babitonga tem ainda um total de 641 canais de água com comprimento total de 1.407 km e amplitude altimétrica com variação de 0 a 1.435 m. A bacia é fortemente marcada pela compartimentação do relevo e expressiva amplitude topográfica.

Conforme os dados morfométricos coletados, notou-se que a sub-bacia 7 possui maiores valores em todos os índices analisados, com uma área de 470 km² e perímetro de 147 km, total de 205 cursos de água e o maior comprimento de canal principal, com 83 km do Rio Cubatão. Essa é uma das sub-bacias mais importantes do complexo hídrico da Baía da Babitonga, tendo como principais afluentes os rios Quiriri, do Braço, Campinas, da Prata e Pico. A sub-bacia 7 apresenta três grandes compartimentos topográficos: a planície costeira (a leste), a escarpa da serra do mar (na porção central) e o planalto (a oeste).

Figura 1 – Bacia hidrográfica da Baía da Babitonga com a divisão das sub-bacias que a compõem e os canais principais de água



Fonte: primária

A sub-bacia 7 contém grande parte da área rural do município de Joinville e parte do distrito industrial norte. Já a sub-bacia 8 está totalmente inserida na área urbana de Joinville, considerada o maior parque industrial e também o maior centro exportador de Santa Catarina, destacando-se como o terceiro polo industrial da Região Sul, o que faz com que essa seja uma das bacias mais antropizadas da baía.

A maioria das sub-bacias delimitadas é de pequeno porte. As que têm os menores índices são as sub-bacias 22 e 37; as duas possuem 2.^a ordem, baixa ramificação de canais com dois canais cada uma e amplitude altimétrica com variação de 0 e 132 m, respectivamente. A sub-bacia 22 apresenta o menor comprimento de canais, com 2,30 km de canais, e a sub-bacia 37, o canal principal de menor comprimento, com 1,48 km, área de 0,87 km², perímetro de 3,87 km e comprimento da bacia de 1,44 km.

As sub-bacias que compreendem a bacia hidrográfica da Baía da Babitonga possuem área média de 22 km² (com desvio padrão de 68 km), perímetro médio de 19 km (com desvio padrão de 22 km), amplitude altimétrica média de 400 m (com desvio padrão de 374 m), comprimento médio das bacias de 5,9 km (com desvio padrão de 5,4 km), comprimento médio de canais por bacia de 29 km (com desvio padrão de 83 km) e um número médio de 13 canais por sub-bacia (com desvio padrão de 30).

Conclusão

O complexo hídrico da Baía da Babitonga é um sistema bem dinâmico, com valor econômico, social e ambiental imensurável. Durante a pesquisa se utilizou o SIG, e este se mostrou uma ferramenta muito útil, ágil e bastante precisa nos resultados.

A análise dos dados e a interpretação dos resultados obtidos nas condições atuais da bacia hidrográfica da Baía da Babitonga permitiram concluir alguns fatos. A contribuição hidrográfica da Baía da Babitonga tem uma área total de 1.569 km² e um perímetro de 279 km, que inclui a lâmina d'água da baía com aproximadamente 177 km² e perímetro de 553 km. Subtraída a superfície aquática, a Baía da Babitonga apresenta, assim, uma área de contribuição hidrográfica de 1.392 km². Possui um total de 47 sub-bacias, com 641 canais de água com comprimento total de 1.407 km e amplitude altimétrica com variação de 0 a 1.435 m. As sub-bacias obtiveram as seguintes variações nos resultados: hierarquia de 2.^a a 5.^a ordem, no comprimento do canal principal de 1,48 a 83,44 km de extensão, na área de 0,87 a 470,50 km², no perímetro de 3,87 a 147,78 km, no comprimento da bacia de 1,44 a 34,95 km, no comprimento total de canais de 2,30 a 574,78 km e no número total de canais com variação de 2 a 205 canais.

Esta pesquisa não pretende apresentar resultados definitivos, e sim contribuir para conhecer melhor os aspectos da dinâmica no ambiente estuarino da Baía da Babitonga. Os resultados obtidos são apenas o subsídio inicial para pesquisas futuras na bacia hidrográfica da Baía da Babitonga.

Referências

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise morfométrica das bacias hidrográficas do planalto de Poços de Caldas (MG)**. Tese (Livre-Docência)–Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, Rio Claro, 1970.

_____. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

_____. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

RODRIGUES, C.; ADAMI, S. Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas. *In*: VENTURI, L. A. B. (Org.). **Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. cap. 9, p. 147-166.

SHREVE, R. L. Infinite topologically random channel networks. **Journal of Geology**, v. 75, n. 2, p. 178-186, 1967.

STRAHLER, A. N. Dimensional analysis applied to fluvial eroded landforms. **Transactions of the American Geophysical Union**, v. 38, p. 913-920, 1957.

TEODORO, V. L. L.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, n. 20, p. 137-157, 2007.

Mapeamento de áreas de preservação permanente e de distribuição de precipitação anual na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira

Yara Rúbia de Mello¹
Therezinha Maria Novais de Oliveira²
Bianca Goulart de Oliveira³
Virgínia G. Barros⁴

Resumo: A bacia hidrográfica do Rio Cachoeira localiza-se na planície costeira e na região urbana de Joinville. Comporta cerca de 50% da população, caracterizando uma região densamente povoada. Desde o início do processo de colonização a bacia vem sofrendo com problemas de degradação ambiental, em virtude da poluição dos recursos hídricos, supressão da vegetação e prejuízos socioeconômicos causados pelas inundações. Os objetivos deste trabalho foram mapear as áreas de preservação e gerar um mapa de precipitação para fins de adequada gestão ambiental da região. Para tanto, foi realizado o mapeamento das áreas de preservação permanente (APPs), por meio de fotointerpretação e visita *in loco*, relacionado às margens de rio, topos de morro e manguezais. Além disso, confeccionou-se mapa de precipitação anual no *software* ArcGis. Os resultados mostraram que as APPs representam 13,5% da bacia, ou 11,23 km². A média pluviométrica anual é de 1.900 mm, sendo o relevo um dos fatores que influenciam na sua distribuição.

Palavras-chave: Rio Cachoeira; área de preservação permanente; precipitação.

¹ Acadêmica do curso de Geografia da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Engenharia Ambiental da Univille, orientadora.

³ Aluna do Mestrado em Engenharia de Processos da Univille, colaboradora.

⁴ Professora do curso de Engenharia Ambiental da Univille, colaboradora.

Introdução

A bacia hidrográfica do Rio Cachoeira (BHRC) está totalmente inserida na região urbana do município de Joinville e comporta cerca de 50% da população, representando a região hidrográfica mais povoada do município (IPPUJ, 2011).

Desde os primórdios do crescimento urbano da cidade a BHRC possui problemas ambientais, tais como: retirada de cobertura florestal para construção de estradas, moradias e lavouras; aterros de áreas alagadiças; retificação e dinamitamento de pedras do Rio Cachoeira; desmonte de morros; lançamento de efluentes domésticos e dos estabelecimentos artesanais (que viriam a se transformar nas indústrias de hoje), enfim, apropriações do espaço natural para a produção da cidade (SANTANA, 1998).

A população da região convive com os efeitos dos alagamentos e das inundações causados pelas chuvas intensas e/ou pela maré alta desde a sua instalação no local. Esse processo, assim como a supressão da vegetação, tem se agravado com a intensificação da urbanização (PREFEITURA DE JOINVILLE, 2011; SANTANA, 1998).

Área de preservação permanente (APP) é definida como:

área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

É fundamental a conservação de tais áreas, pois elas preservam o ecossistema natural, prevenindo problemas ambientais e sociais como: secas, erosões, enchentes e desaparecimento de nascentes e rios (WAMMES *et al.*, 2007). Portanto, os objetivos deste trabalho foram mapear as áreas de preservação e gerar um mapa de precipitação para auxiliar projetos e ações sobre a bacia, contribuindo para uma adequada gestão ambiental da região.

Metodologia

A metodologia de demarcação das APPs baseou-se no novo Código Florestal (BRASIL, 2012), e os dados foram trabalhados no *software* ArcGis 10. Mapearam-se: a) margens de rios (utilizando o comando *buffer* do Analyses Tools, determinou-se a largura das APPs de acordo com a largura do rio no local); b) topos de morros (com as curvas de nível de equidistância de cinco metros da Prefeitura de Joinville, criou-se um polígono para delimitar o terço superior do morro, com base na Resolução Conama n.º 303); e c) manguezais (realizou-se foteointerpretação no mosaico das ortofotos de 2010 da Prefeitura de Joinville – escala 1:5.000).

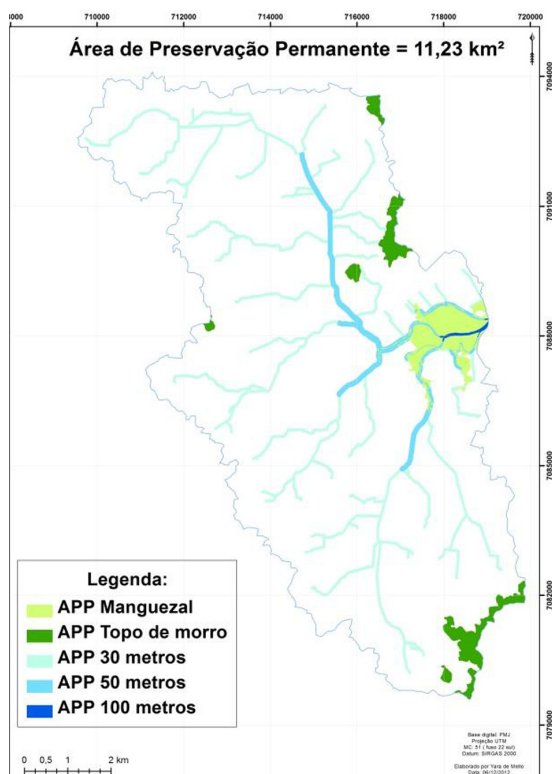
Os dados de precipitação anual foram obtidos de 34 estações pluviométricas, localizadas em Joinville e municípios limítrofes, do período de 2000 a 2008 (MELLO *et al.*, 2012). Recorreu-se ao método de interpolação krigagem ordinária, e por meio da ferramenta *geostatistical analyst* no ArcGis 10 se confeccionou o mapa. A krigagem é um método geoestatístico que permite estimar o valor desconhecido associado a um ponto, área ou volume, com base em um conjunto de *n* dados disponíveis (BARBOSA, 2006).

Resultados e discussão

As APPs representam 13,5% da bacia, ou 11,23 km² (figura 1). As margens de rio apresentam pouca cobertura vegetal, por se tratar de uma bacia totalmente inserida em

área urbana e pelo histórico de devastação e descumprimento à Lei Federal n.º 4.771, assim como à construção de loteamentos, que preserva uma faixa não edificável de 15 metros para cada lado do curso hídrico, conforme o artigo 4.º da Lei Federal n.º 6.766. Há ainda a Lei Municipal Complementar n.º 29, que inclui em seu artigo 93 as áreas não edificáveis ao longo das faixas de drenagem, que variam de acordo com a área contribuinte. Essas duas últimas leis citadas são usadas como referência para a edificação ou não das margens dos rios ao longo da BHRC.

Figura 1 – Mapa das áreas de preservação permanente da BHRC



Fonte: primária

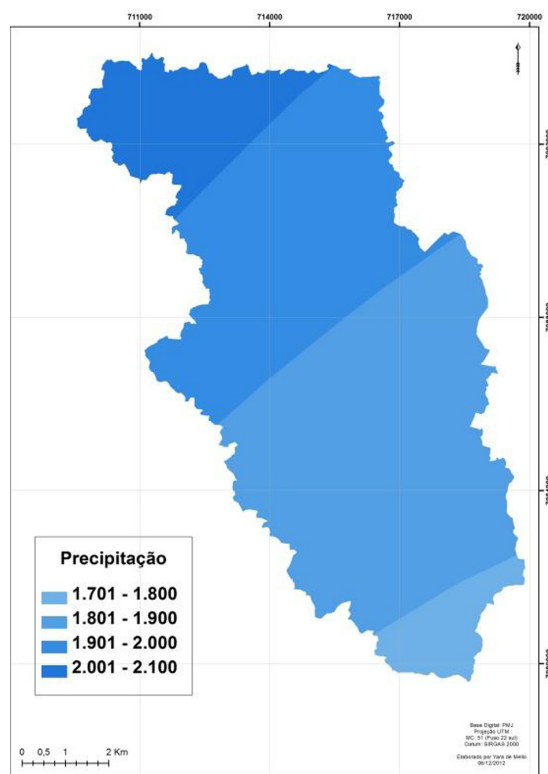
A APP de margem de rio é de 7,51 km². As regiões que concentram a maior parte de vegetação são: nascente nos bairros Costa e Silva, Vila Nova e Zona Industrial Norte, morro do Boa Vista e manguezal próximo à foz do Rio Cachoeira.

Os morros dos bairros Itinga e Parque Guarani concentram a maior APP de topo de morro, seguidos pelo morro do Boa Vista e morro do Ipirá e uma pequena área no morro do bairro Atiradores, somando uma área de 1,96 km² (figura 1).

A área de manguezal é de 1,76 km². Concentra-se próximo à foz dos rios Cachoeira, Bucarein, Itaum, Bupeva e Vick (figura 1). As espécies de mangue encontradas foram: *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana*, *Talipariti pernambucense* e *Acrostichum danaeifolium*.

A média de precipitação anual na BHRC é de 1.900 mm, dividida em quatro faixas que variam entre 1.701 mm e 2.100 mm (figura 2). O efeito orográfico atua sobre a distribuição de precipitação na bacia: ao norte os índices são maiores, e ao sul os índices são menores, em virtude da maior distância da Serra do Quiriri, local que apresenta os índices pluviométricos mais altos da região de Joinville (MELLO *et al.*, 2012). Estudos mais completos sobre distribuição de precipitação precisam ser efetuados para comprovar o efeito orográfico como fator determinante ou não nos índices pluviométricos regionais.

Figura 2 – Distribuição de precipitação anual da BHRC



Fonte: primária

Ao contrário do que se acreditava até o momento (IPPUJ, 2011), a nascente do Rio Cachoeira encontra-se no bairro Vila Nova, e não no bairro Costa e Silva, próximo à Estrada dos Suíços (figura 3).

Figura 3 – Localização aproximada da nascente do Rio Cachoeira no bairro Vila Nova



Fonte: primária

Conclusão

A APP da bacia é de 13,5%, mas uma pequena parcela da vegetação das margens de rio está preservada. Os remanescentes de manguezal e vegetação em topos de morro somam 3,72 km², concentrando-se, respectivamente, próximo à foz do Rio Cachoeira, a morros dos bairros Itinga e Parque Guarani, ao morro do Boa Vista, ao morro do Iririú e ao morro do bairro Atiradores. A média anual de precipitação na BHRC é de 1.900 mm, sendo o relevo um dos fatores que influenciam na sua distribuição. A nascente do canal principal do Rio Cachoeira encontra-se no bairro Vila Nova.

Referências

BARBOSA, J. P. M. Utilização de método de interpolação para análise e espacialização de dados climáticos: o SIG como ferramenta. **Caminhos de Geografia**, v. 9, n. 17, p. 85-96, fev. 2006.

BRASIL. **Código florestal**. Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 8 out. 2012.

_____. **Código florestal**. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 1.º out. 2012.

_____. **Código municipal do meio ambiente**. Lei complementar n.º 29, de 14 de junho de 1996. Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/form_vig.pl>. Acesso em: 8 out. 2012.

_____. **Lei Estadual n.º 10.949, de 9 de novembro de 1998**. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=266&idMenuPai=235>. Acesso em: 1.º out. 2012.

_____. **Lei Federal n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm>. Acesso em: 8 out. 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama n.º 303, de 20 de março de 2002**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 18 out. 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução n.º 32, de 15 de outubro de 2003**. Disponível em: <www.cnrh.gov.br/sitio/index.php?option=com_docman...74>. Acesso em: 1.º out. 2012.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE – IPPUJ. **Joinville – cidade em dados 2010/2011**. Joinville, 2011. 194 p.

MELLO, Y. R.; OLIVEIRA, T. M. N. de; VAZ, C.; NASS, D. N. Distribuição de precipitação anual na bacia hidrográfica do rio Cubatão Norte. **Revista Geonorte**, v. 1, n. 4, nov. 2012.

PREFEITURA DE JOINVILLE. **Plano diretor de drenagem urbana da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira**. 2011. Disponível em: <http://sistemaspmj.joinville.sc.gov.br/documentos_vivacidade/PDDU/CartilhaPDDUWeb.pdf>. Acesso em: 9 out. 2012.

SANTANA, N. A. de. **A produção do espaço urbano e os loteamentos na cidade de Joinville (SC) – 1949/1996**. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

WAMMES, E. V. S.; UHLEIN, A.; CASTAGNARA, D. D.; FEIDEN, A.; PERINI, L. J.; STERN, E.; ZANELATO, F. T.; VERONA, D. A.; ULIANA, M. R. B.; ZONIN, W. J.; SILVA, N. L. S. Importância ambiental das áreas de preservação permanente e sua quantificação na microbacia hidrográfica da Sanga Mineira do município de Mercedes – PR. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, out. 2007.

Em busca do tempo ensinado: da prescrição à recontextualização do ensino de História em Joinville durante a Campanha de Nacionalização

André Felipe Meyer¹
Fernando Cesar Sossai²

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo investigar os arranjos curriculares relacionados com o ensino de História nas escolas teuto-brasileiras de Joinville durante a Campanha de Nacionalização no Brasil (1938-1945), com base em conteúdos manuseados por professores e alunos no espaço escolar. A análise atentou à revisão bibliográfica, a fontes documentais, como decretos, leis, relatórios, materiais escolares (encontrados no Arquivo Histórico de Joinville) e documentos da Escola Reunida Municipal Presidente Arthur da Costa e Silva, situada na zona rural do município.

Palavras-chave: ensino de História; Campanha de Nacionalização; arranjos curriculares; escola teuto-brasileira.

Introdução

Com base em fontes escolares, legislativas e de âmbito institucional sobre o Estado Novo, este trabalho pretende entrar em contato com as organizações curriculares presentes nas escolas teuto-brasileiras para o ensino de História, partindo das propostas oficiais de educação tanto das escolas alemãs quanto do Estado, de tal modo a perscrutar seus sentidos e intenções curriculares.

Buscou-se, por meio de pesquisa em documentos oficiais, perceber os conteúdos históricos considerados dignos de serem ensinados e aprendidos durante a Campanha de Nacionalização na disciplina História em Joinville.

¹ Acadêmico do curso de História da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professor do departamento de História da Univille, orientador.

Propostas oficiais de educação e o ensino de História em Joinville

Quando, em 1931, o Decreto n.º 19.890, organizado por Francisco Campos, dispôs sobre o conteúdo do ensino secundário, instituiu-se a centralização do ensino oficialmente reconhecido no Colégio Pedro II e em estabelecimentos sob regimes de inspeção oficial. Ao longo das divisões das matérias que cabem a cada série dos cursos, observa-se a presença de História da Civilização, História da Filosofia e História Natural (BRASIL, 1931).

Segundo Angela Maria de Castro Gomes (1996, p. 159),

a reforma Campos de 1931 (Decreto n.º 19.890) incorporava a história do Brasil à história da civilização, com a intenção de estabelecer uma estreita articulação entre o estudo do passado brasileiro e do americano. A reforma Capanema de 1942 (Decreto n.º 4.244) consagrou a autonomia da história e da geografia do Brasil, justificando sua orientação pelo profundo “sentido patriótico” que devia presidir todo o ensino secundário no país.

Além da generalização da história brasileira “dentro” da americana, evidencia-se também o papel da disciplina de História no chamado currículo científico, que, segundo Bittencourt (2008), era voltado para o progresso industrial e tecnológico, dando importância para a Matemática, a Física, a Química, a Biologia e a História Natural. A História Natural daria conta de narrar o desenvolvimento da natureza, que poderia ser dominada e apreendida para o progresso, enquanto a História Humana serviria para moralizar e dar os exemplos dos grandes mártires e heróis nacionais. A reforma Capanema permitiu entrever a preocupação em dividir a História Geral da História do Brasil, e a intenção de destacar o passado da pátria estava vinculada à finalidade que o próprio Decreto-Lei n.º 4.244 previa, de formar a “personalidade integral dos adolescentes”, no sentido de impulsionar um sentimento ufanista (BRASIL, 1942).

Diniz (1986) explica as características políticas desse período, compreendido como Estado Novo, a partir da centralização político-administrativa e autonomia do Estado, que se faziam mediante um complexo quadro jurídico-institucional, o qual determinou novos padrões de governo, criou mecanismos para viabilizar a interferência do Estado nos diversos setores sociais, impôs restrição da autonomia dos Executivos estaduais e controle da vida política e estabeleceu estrutura corporativa dos mecanismos de inserção dos diferentes grupos, como por exemplo os trabalhadores urbanos no sistema político.

Santa Catarina sofreu o processo nacionalizador do Estado Novo. Os descendentes teuto-brasileiros eram tidos como sinônimo de nazistas pelo governo e pela sociedade. Zanelatto (2011) problematiza a questão e salienta que, apesar dos subsídios fornecidos por Hitler às escolas alemãs catarinenses, juntamente com material de propaganda do partido nazista, é importante ter em mente que o nazismo só foi proibido no Brasil em 1939. Coelho (1993) analisa que o autoentendimento de nacionalidade para os teuto-brasileiros remetia à nação de origem, a Alemanha, por meio de símbolos e ideias; ao mesmo tempo, reclamava a cidadania brasileira, requerendo os mesmos direitos e deveres. Não se enquadrava, portanto, na concepção estado-novista ou da Alemanha nazista.

A escola e a igreja constituíram os principais núcleos de divulgação e preservação da língua alemã. Costa, Gabardo e Freitas (2005) evidenciam que medidas nacionalizadoras já haviam sido realizadas antes da década de 1930, porém mais timidamente, com a reforma de ensino engendrada pelo professor Orestes Guimarães em 1911.

Escolas, clubes, sociedades, escoteiros e atividades vinculadas a escolas encarregavam-se de transmitir dados valores pertencentes aos grupos teutos. Conforme a historiadora Ilanil Coelho (1993, p. 9), a Campanha de Nacionalização foi iniciada oficialmente a partir de 18 de abril de 1938, com o Decreto-Lei federal n.º 383, e essas organizações sociais, compreendidas como parte do “perigo alemão”, foram fechadas e reabertas muitas vezes,

todavia para propagar a língua e os valores do Estado Novo. A quitação escolar, documento de frequência escolar, tornou obrigatória a presença das crianças nas escolas, caso os pais não quisessem perder direitos políticos e profissionais (COELHO, 1993).

Martins (1983) afiança que o Estado Novo cuidou de inserir os novos grupos urbanos emergentes sob o mesmo controle que as zonas rurais. É nesse sentido que Campos (1992) compreende a função do ensino no processo nacionalizador, ligado à lógica higienista do momento, que saneia “corpo e mente” e ao mesmo tempo prepara os novos trabalhadores fabris para o tempo da fábrica. As disciplinas Educação Física e Língua Portuguesa tiveram papel importante no processo, vigiando o corpo e nacionalizando a língua.

O ensino de História em Santa Catarina participou ativamente do processo nacionalizante. Há evidências de uma concepção de história ligada a feitos, glórias e batalhas de grandes heróis. Os agentes nacionalizadores acusavam as escolas estrangeiras de ensinar a história de um Brasil colonizado e dependente dos alemães. Segundo os relatos escritos de Nogueira (1947 *apud* CAMPOS, 1992, p. 169-170), um dos agentes nacionalizadores, ele presenciou nas suas visitas escolares à região do Vale do Itajaí professores de História, inclusive ex-soldados, mencionando que os maiores nomes brasileiros seriam Fritz Mueller e doutor Blumenau, ou ainda que Blumenau seria a maior cidade do país.

A Lei Estadual n.º 2.991 de 1944 determinava a aplicação da corrente escola-novista, buscando se sintonizar com a reforma Capanema (CAMPOS, 1999 *apud* COSTA; GABARDO; FREITAS, 2005, p. 88). Pensava-se que a Escola Nova afastava o tradicional ensino baseado na memorização dos alunos e apelava para a participação ativa e o desenvolvimento do pensamento reflexivo e criador dos discentes. No entanto o interesse em inserir o escola-novismo estava em usá-lo enquanto legitimação para maior controle, burocracia e legalismo, principalmente após 1942 (COSTA; GABARDO; FREITAS, 2005, p. 88-89).

O Relatório da Inspeção Escolar de Joinville de 1944 evidencia a dificuldade de materializar a corrente escola-novista no município, em virtude da escassez de professores habilitados na cidade e do controle burocrático do ensino (JOINVILLE, 1944). Costa, Gabardo e Freitas (2005) afirmam que a falta de docentes formados ao menos na escola normal, sobretudo nas zonas rurais, ocorria pelo descaso dado à educação ou à falta de condições, o que impelia os trabalhadores do campo que por algum motivo não rendiam tanto ou não podiam trabalhar a atuarem na sala de aula, que muitas vezes era uma só para toda a escola.

Os métodos da Escola Nova, então, no sentido de não se basear apenas nas habilidades mnemônicas, eram no mínimo dificultosos de ser praticados em Joinville, apesar de toda a fiscalização. Outro provável motivo, já em âmbito nacional, seria que os estudos históricos e a formação de seus profissionais foram criados apenas a partir da década de 1930 (BITTENCOURT, 2008). As reflexões de um campo estavam recém-surgindo, e boa parte dos professores de Joinville era militar nacionalizador, trabalhadora, mãe de família, ou padre (COSTA; GABARDO; FREITAS, 2005).

Os Relatórios Municipais da Inspeção Escolar de Joinville também registram os materiais escolares encontrados no ambiente escolar. Entre eles, os jornais escolares e os mapas do território brasileiro são uma constante nas escolas inspetoradas. Ao analisar as fontes produzidas nos espaços escolares, valoriza-se o espaço cultural da escola, que, embora ligado ao panorama político, não é simplesmente o sintoma desse contexto, possuindo meios de produção de conhecimento próprios. Sobre tal noção André Chervel (1990) assevera que a escola é relativamente autônoma e produz conhecimento próprio, relacionado a outros saberes além das ciências de referências, mediante disciplinas escolares cujos objetivos, cujas finalidades e cujo funcionamento atuam em outro circuito: o da cultura escolar.

Portanto, a análise do ensino de História em Joinville precisa ser pensada à luz dessas fontes, para não ocorrer apenas uma leitura estrutural das intenções curriculares por si só. Dos espaços pesquisados, os jornais escolares podem ser usados como exemplo, desde que submetidos a escrutínio metodológico rigoroso.

O jornal *O Progresso*, produzido na Escola Rio Bonito (atualmente Escola Municipal Arthur da Costa e Silva) desde 1942, ilustra como os agentes nacionalizadores interagiram com os estudantes por meio da produção de materiais escolares. Figuras religiosas e patrióticas, como Jesus Cristo, Tiradentes ou a bandeira do Brasil, são constantemente alvo de matérias, principalmente em dias de comemorações cívicas. Fonseca (2006) analisa a representação de Tiradentes no Estado Novo como o predecessor da libertação e que abriria caminho para Dom Pedro I conquistar a independência política do Brasil e para Getúlio Vargas realizar a verdadeira independência, a econômica. Atuariam essas três personagens em um mesmo caminho teleológico.

Os programas curriculares da Escola Alemã de Joinville (atual Colégio Bom Jesus) pesquisados sinalizam a presença de outros temas na matriz curricular, entre os quais se destacavam a História Sagrada e a biografia de personagens e intelectuais da Alemanha, mesmo no ano de 1938. Tais dados puderam ser entendidos pelos boletins da escola, doados ao Arquivo Histórico de Joinville.

Conclusão

Os agentes nacionalizadores do ensino apropriaram-se do conhecimento histórico por intermédio do mesmo regime de temporalidade que acusavam ter as escolas alemãs em relação aos considerados heróis alemães ou à cultura alemã. Esse regime de temporalidade assemelha-se à ideia grega de “história magistra”, que, grosso modo, consiste em tomar o passado como lição para o futuro.

A presente pesquisa se fez limitada na medida em que não alcançou um importante conjunto de fontes: as entrevistas orais. Por meio destas, as possibilidades de contato com fontes que emanam do próprio lugar de conhecimento histórico pedagógico, ou seja, as escolas, seriam mais amplas.

Referências

BITTENCOURT, C. M. F. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

BRASIL. **Decreto-Lei n.º 4.244, de 9 de abril de 1942**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 1.º dez. 2012.

_____. **Decreto n.º 19.890, de 18 de abril de 1931**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19890-18-abril-1931-504631-republicacao-83133-pe.html>>. Acesso em: 1.º dez. 2012.

CAMPOS, C. M. C. **Controle e normatização de condutas em Santa Catarina (1930–1945)**. Dissertação (Mestrado em História)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1992.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, n. 2, p. 177-229, 1990.

COELHO, I. **Joinville e a Campanha de Nacionalização**. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais)–Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1993.

COSTA, I. A.; GABARDO, C. V. L.; FREITAS, D. A. de. (Orgs.). **Tempos de educar: os caminhos da história do ensino na rede municipal de Joinville/SC – 1851-2000**. Joinville: Editora Univille, 2005.

DINIZ, E. O Estado Novo: estrutura de poder, relações de classes. *In*: FAUSTO, B. (Org.). **O Brasil republicano: sociedade e política**. 3. ed. São Paulo: Difel, 1986. p. 77-120.

ESCOLA BOM JESUS. **Boletim escolar**: 1937. Acervo do Arquivo Histórico de Joinville.

FONSECA, T. N. de L. e. **História e ensino de História**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

GOMES, A. M. de C. **História e historiadores: a política cultural do Estado Novo**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

JOINVILLE. **Relatório da inspetoria municipal de Joinville**: 1944. Acervo do Arquivo Histórico de Joinville.

MARTINS, L. A revolução de 1930 e seu significado político. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL “A REVOLUÇÃO DE 1930”, Brasília, 1983. **Anais...** p. 669-689.

ZANELATTO, J. H. O nazismo e o integralismo em Santa Catarina. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – ANPUH, 26., São Paulo, 2011. **Anais...** p. 1-10.

“Se foi viajar, por que não volta?”: a morte na literatura infantojuvenil

Ana Paula Kinas Tavares¹

Sueli de Souza Cagneti²

Resumo: A morte ainda é um tabu. Mesmo na sociedade contemporânea muitos dos adultos a temem e veem o assunto como algo negativo, repulsivo. Sabe-se, no entanto, que lidar bem com a finitude de tudo que é vivo é também viver bem. Este trabalho tem o propósito de apresentar os resultados da busca e leitura de exemplares contemporâneos de literatura infantojuvenil em que finalmente se aborda a morte de maneira construtiva. Acredita-se que com tal análise (pautada em teóricos da literatura e da psicologia, levando em consideração o desenvolvimento infantil e o processo histórico dessa modalidade de literatura) e divulgação dessas enriquecedoras obras poderá haver um favorecimento da naturalização e desmistificação da morte, pois esta deve ser vista como definidora da condição humana e parte constitutiva da vida.

Palavras-chave: morte; literatura infantil juvenil; contemporaneidade.

A literatura destinada a crianças e jovens

Por muito tempo a humanidade não reconheceu a criança como indivíduo com particularidades e necessidades; essa falta também foi sentida na literatura. Consideram-se as histórias orais, como lendas e mitos, os primeiros textos literários acessíveis às crianças, embora não pensadas para elas. Sendo vistos como pequenos ou futuros adultos, não tinham espaço na sociedade, pois não havia a concepção de infância – só formulada na modernidade. De suas roupas até seus brinquedos, não havia nada exclusivo ou planejado para elas, eram menores e/ou adaptados para o brincar de “faz de conta”.

Aliás, justamente graças a uma característica tão própria da infância – a criatividade, a capacidade de imaginar – a criança, finalmente, teve livros destinados a ela. Assim, dos contos de fadas, dos contos maravilhosos e das fábulas – adaptações das histórias orais, sempre com ensinamentos moralistas – a Lobato foi um longo e árduo caminho para

¹ Acadêmica do curso de Letras da Univille, voluntária de iniciação científica.

² Professora dos departamentos de Pedagogia e Letras e do Programa de Mestrado em Patrimônio Cultural e Sociedade da Univille, orientadora.

conquistar qualidade literária a obras tão marginalizadas, especialmente no Brasil, pois por algum tempo a Europa já produzia livros para as crianças, mas eram caros e nos moldes europeus, distantes da realidade da maior parte da população brasileira.

A inserção da morte

“Era uma vez uma vaca chamada Vitória, morreu a vaquinha e acabou-se a história.”

Como na parlenda acima, por bastante tempo a morte esteve presente nas histórias orais e nos livros como algo ruim e finalizador. Os contos de fadas são exemplos da morte como castigo, agente que encerra a narrativa. E mesmo quando aparece no início, como precursora da trama, é o que produz o conflito. Cinderela não teria madrasta se não fosse a morte da mãe, tampouco Pele de Asno teria fugido. Há ainda o perigo da morte como fator determinante, como o caso de João e Maria e Chapeuzinho Vermelho, tão apetitosos para os vilões, e Branca de Neve, que poderia ter tido o coração arrancado. Observa-se, então, uma visão singular, ineficiente para a compreensão infantil sobre a perda de um animal de estimação ou o secar de uma planta, menos ainda para aceitar o falecimento de parentes ou amigos e desenvolver a concepção de que a própria criança é finita.

Levantam-se as questões: Uma criança que cresce ouvindo apenas essas abordagens da morte poderá vê-la como natural, como parte constitutiva da vida? Se para os adultos a morte ainda é um tabu, como poderá a criança desenvolver um entendimento de finitude e desmistificar o acontecimento da morte?

O adulto, em vez de conversar, identificar as percepções da criança e ajudá-la num conceito positivo para seu desenvolvimento, costuma privá-la, afastando ou fantasiando a morte. Eufemismos como “foi viajar” ou “virou estrelinha” e explicações religiosas metafóricas (“está no céu”, “foi para perto de Deus”) são estratégias que tendem a confundir os pequenos e fortificar o mistério. Surgem dúvidas (veladas ou não respondidas): “Quando ele(a) volta?”, “Como é no céu?”, “Por que não vem nos visitar?”. O esforço de embelezar sem explicar ou mesmo esconder mostra-se inútil, haja vista a morte ser inevitável e recorrente; além do mais há a televisão “matando” diariamente (nas notícias e na ficção). Outra justificativa: a criança é muito nova e um dia compreenderá. Ignora-se que antes mesmo dos 4 anos ela já associa a morte a palavras como “separação” e “destruição”. A esse respeito Rodrigues (1983 *apud* LOTTERMANN, 2010, p. 47) explica:

Em um primeiro instante, a palavra morte era para ela [a criança] um continente vazio, uma abstração irrealizável. Esse invólucro vazio se preenche progressivamente, em duas direções, de acordo com a orientação mais ou menos dominante que prevalece no universo dos adultos: no sentido das representações mágico-religiosas ou no dos saberes “reais” sobre os processos da morte e do morrer. A apropriação da ideia de morte é, pois, função da interação do sujeito com os seus parceiros, com o seu próprio eu, com sua cultura.

Se as pessoas ao seu redor não auxiliarem na construção de conceito de morte, a criança o criará por si só, e junto virão lacunas de medo e dúvida e haverá a reprodução da mistificação vigente em nossa sociedade. A estudiosa Wilma da Costa Torres (1999 *apud* LOTTERMANN, 2010, p. 43) afirma que “o conceito de morte é um dos princípios organizadores mais importantes da vida, com impacto significativo na formação da personalidade e no desenvolvimento cognitivo”. Nesse sentido, a literatura pode ser um aliado, preferencialmente com o olhar do adulto, todavia na falta dele poderá trazer auxílio e conforto.

Em contrapartida a essa falta tão evidente na literatura milenar, encontramos no mercado editorial contemporâneo um aumento evidente da temática. Após a leitura e a análise de mais de 50 títulos, puderam-se esquematizar quatro linhas de abordagem que fomentam a compreensão da morte, como ilustra o quadro a seguir, com a categorização de algumas das obras³ mais significativas:

Quadro 1 – Abordagens da temática morte na literatura infantojuvenil contemporânea

Aprendizagem do lidar com a morte, o viver dos que ficam	Preparação para o morrer	Busca por explicações	Acontecimento natural
E o que vem depois de mil?	Vó Nana	A preciosa pergunta da pata	Todos os patinhos
O herói imóvel	Apenas um curumim	A grande questão	O herói imóvel
Vô, eu sei domar abelhas	O pato, a morte e a tulipa	Uma casa sem cor	Fita verde no cabelo
Uma casa sem cor	O gosto do apfelstrudel	O meu amigo pintor	Fico à espera...
Vovô virou árvore	Branca como leite, vermelha como sangue	O que você vai ser quando morrer?	Jogo da memória
O sofá estampado			
Corda bamba			
Branca como leite, vermelha como sangue			
Andar duas luas			
O avô de Margareth			
Os olhos de Ana Marta			
A vida na porta da geladeira			

Fonte: primária

Entre os livros se observou um predomínio da morte do idoso, recurso compreendido como a forma mais natural da morte, como em *Vó Nana* e *E o que vem depois de mil?*, que merecem um olhar mais apurado. Ambas as histórias tratam de um idoso e uma criança, até que um dia o idoso não se sente bem. Então, cada livro, com a sua abordagem, traz a morte e o bem lidar com ela. No primeiro, é a avó Nana quem se prepara; no segundo, Lisa precisa lidar com a saudade do jardineiro Otto.

As personagens animais constituem um recurso estilístico bastante comum na literatura infantil, não exclusivo para essa temática. Desde as fábulas, é uma forma de amenizar o conflito e, sobretudo, estimular o imaginário do leitor. Silva (2005) afirma: “A literatura continua importante para a compreensão da alma humana, dos seus dilemas universais. Neste sentido, ela nos permite atingir o substrato dos indivíduos imaginários e nos ajuda a compreender melhor os indivíduos reais”.

O protagonismo infantil, inclusive nos livros juvenis, é outro sábio recurso, uma forma de identificação do leitor com as personagens. A escritora brasileira Lygia Bojunga utiliza essa estratégia em obras com o tema morte, como no raro exemplar de suicídio *O meu amigo pintor* (1987), no qual Cláudio busca entendimento para a morte do amigo. O desafio também acontece em *A preciosa pergunta da pata*, em que a mãe pata questiona sobre o depois da morte e cada ser da natureza imagina do seu jeito. Por fim, ela encontra sua própria maneira de acalantar seu coração após a morte de um de seus filhotes.

³ A lista de referência pode ser encontrada no final do artigo.

Vê-se, então, que crianças, jovens e adultos possuem hoje uma variedade de livros que podem servir de referencial à discussão e reflexão sobre a morte. A presente pesquisa compartilha da visão de Lottermann (2010, p. 69) de que “os livros atuam como agentes de iniciação dos jovens leitores: através da leitura, crianças e jovens são inseridos nos mistérios da morte”. Não é gratuito que haja desde antes do nascimento de Jesus Cristo pensamentos sobre a temática, como a célebre frase de Sêneca: “Vive mal quem não sabe morrer bem”. Montaigne (no século XVI) defende: “Não há nenhum mal na vida para aquele que bem compreendeu que a privação da vida não é um mal. Saber morrer liberta-nos de toda sujeição e imposição” (2010, p. 69).

Esse é apenas um – e há necessidade de que sejam mais – dos estudos incentivadores da literatura como desmistificadora das grandes inquietudes humanas, ressaltando-se livros destinados a crianças e jovens, pois principalmente os jovens leitores podem (e devem) formar bons entendimentos a fim de se tornarem capazes de lidar com as questões da vida e da morte.

Referências

- A'VENIA, A. **Branca como leite, vermelha como sangue**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- BERG, L. van den. **A preciosa pergunta da pata**. Ilustrações de Ann Ingelbeen. São Paulo: Brinque-Book, 2009.
- BERGALLO, L. **Jogo da memória**. Ilustrações de Martha Werneck. Rio de Janeiro: Escrita Fina, 2010.
- BERNARDO, G. **O gosto do Apfelstrudel**. Rio de Janeiro: Escrita Fina, 2010.
- BLEY, A. **E o que vem depois de mil?** São Paulo: Berlendis & Vertecchia, 2009.
- BOJUNGA, L. **O meu amigo pintor**. São Paulo: José Olympio, 1987.
- CALI, D. **Fico à espera...** Ilustrações de Serge Bloch. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- CHAMLIAN, R. **Vovô virou árvore**. Ilustrações de Helena Alexandrino. São Paulo: SM, 2009.
- CREECH, S. **Andar duas luas**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- DIAS, V. **O avô de Margareth**. 6. ed. Belo Horizonte: Lê, 1994.
- DUDA, C. **Todos os patinhos**. Ilustrações de Julia Frieze. São Paulo: Cosac Naify, 2009.
- ERLBRUCH, W. **A grande questão**. São Paulo: Cosac Naify, 2012.
- _____. **O pato, a morte e a tulipa**. São Paulo: Cosac Naify, 2009.
- FETH, M. **Vô, eu sei domar abelhas**. Ilustrações de Isabel Pin. São Paulo: Brinque-Book, 2008.
- KUIPERS, A. **A vida na porta da geladeira**. São Paulo: WMF, 2009.

LOTTERMANN, C. Quando a morte seduz: o suicídio na literatura para crianças e jovens. *In*: AGUIAR, V. T. de; CECCANTINI, J. L.; MARTHA, A. Á. P. (Orgs.). **Heróis contra a parede**: estudos de literatura infantil e juvenil. São Paulo: Cultura Acadêmica; Assis: Anep, 2010. p. 43-71.

MONTAIGNE, M. de. Que filosofar é aprender a morrer. *In*: _____. **Os ensaios**: uma seleção. Organização de M. A. Screech. São Paulo: Cia. das Letras, 2010. p. 59-83.

MUZART, Z. L. **Uma casa sem cor**. Ilustrações de Márcia Cardeal. Florianópolis: Mulheres, 2009.

NUNES, L. B. **Corda bamba**. Ilustrações de Regina Yolanda. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

_____. **O sofá estampado**. Ilustrações de Elvira Vigna. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.

ROSA, G. **Fita verde no cabelo**: nova velha estória. Ilustrações de Roger Mello. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992.

SILVA, A. O. da. **Suicídio, literatura e sociologia**. 2005. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/044/44eozai.htm>>. Acesso em: 6 abr. 2012.

STRAUSZ, R. A. **O herói imóvel**. Ilustrações de Rui de Oliveira. Rio de Janeiro: Rovel, 2011.

VIEIRA, A. **Os olhos de Ana Marta**. São Paulo: SM, 2005.

WILD, M. **Vó Nana**. Ilustrações de Ron Brooks. São Paulo: Brinque-Book, 2000.

ZATZ, L. **O que você vai ser quando morrer?** Ilustrações de Inácio Zatz. Belo Horizonte: Lê, 2012.

ZOTZ, W. **Apenas um curumim**. Ilustrações de Andrés Sandoval. 27. ed. Florianópolis: Letras Brasileiras, 2006.

Para além da alfabetização: reflexões com base na pesquisa Retratos da Leitura no Brasil

Eduardo Silveira¹
Rosana Mara Koerner²

Resumo: Este trabalho analisa a 3.^a edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil, publicada em 2012. O objetivo principal do presente texto é identificar características da leitura no país, enfatizando a relação entre os processos de letramento e escolarização. Uma vez que a pesquisa se compõe basicamente por gráficos, o método usado foi o da análise comparativa, na qual diferentes dados são organizados e cruzados a fim de serem identificadas tendências, transformações ou mesmo contradições. Considerando o enorme volume de dados da pesquisa e o objetivo específico do presente estudo, um recorte foi feito para que se examinassem com mais profundidade as questões eleitas. A análise dos hábitos de leitura dos brasileiros antes, durante e após o período de escolarização gerou uma série de reflexões. Concluiu-se que, a despeito das muitas coincidências entre as práticas de escrita escolarizadas e as realizadas no cotidiano extraescolar, também são muitos os indícios de que os brasileiros sentem necessidade e vontade de ler certos tipos textuais não trabalhados pela escola. Tais reflexões, permeadas por questionamentos, apontam para a ideia de revisão das políticas de ensino atualmente seguidas.

Palavras-chave: leitura; letramento; escolarização.

Introdução

A pesquisa Retratos da Leitura no Brasil, que tem como objetivo principal apresentar características do comportamento leitor dos brasileiros, vem se consolidando como importante referência para estudos sobre leitura no país. Em 2012 publicaram-se os resultados de sua

¹ Acadêmico do curso de Letras da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Letras da Univille, orientadora.

3.^a edição, realizada pelo Instituto Pró-Livro, uma organização privada e sem fins lucrativos mantida por entidades do ramo editorial. Apesar de ser uma investigação quantitativa de opinião, composta apenas por questões, diferentemente de outros estudos – como o Índice de Analfabetismo Funcional (Inaf), em que se avaliam as habilidades de leitura e escrita, incluindo em suas metodologias, além das questões, testes de leitura e escrita –, a pesquisa Retratos da Leitura no Brasil apresenta-se como uma rica fonte de estudos, uma vez que investiga diversas questões relacionadas à leitura no país e conta com um *corpus* amplo e abrangedor, retratando os perfis leitores de todas as faixas etárias e regiões do Brasil. A 3.^a edição resulta de 5.012 entrevistas feitas em todos os estados do país, com brasileiros residentes com 5 anos de idade ou mais, alfabetizados ou não. As duas edições anteriores também são consideradas na análise, principalmente a 2.^a edição, feita em 2008. Isso porque a 1.^a edição, de 2001, apresentou uma metodologia bem distinta da que vem sendo utilizada atualmente. O objetivo do presente trabalho é analisar a 3.^a edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil, a fim de identificar características da leitura no país, dando ênfase à relação entre os processos de letramento e escolarização.

Alfabetização, letramento e escolarização

Tem-se como consensual a ideia de que a escola é a principal responsável pelo ensino da leitura e da escrita aos cidadãos. A aprendizagem de ambas as habilidades pode ocorrer em um contexto extraescolar (no trabalho, na igreja, numa organização não governamental etc.), mas não há dúvida de que cabe à escola a maior parte da responsabilidade.

Por muito tempo, o ensino das duas modalidades no país resumiu-se ao termo *alfabetização*. No entanto há algumas décadas os estudiosos da Educação sentiram a necessidade de criar um novo termo, que ampliasse a ideia de aquisição das habilidades de leitura e reprodução de enunciados com base em determinado código escrito. Toda prática de leitura e escrita dá-se inserida em determinado contexto e é oriunda de uma demanda social. Tal ideia extrapola os limites do conceito alfabetização. Por isso, adotou-se um novo conceito. Hoje em dia os termos mais usados por especialistas são *alfabetismo* e *letramento* (na presente análise, opta-se pelo segundo vocábulo, haja vista ser predominante nos trabalhos sobre práticas de leitura e escrita no Brasil). Soares (2003a, p. 29), discorrendo sobre o conceito de alfabetismo, afirma que

recentemente esse termo tem sido necessário, porque só recentemente começamos a enfrentar uma realidade social em que não basta simplesmente “saber ler e escrever”: dos indivíduos já se requer não apenas que dominem a tecnologia do ler e do escrever, mas também que saibam fazer uso.

Para a autora, o processo de alfabetização refere-se a um conjunto de habilidades relacionadas à aquisição da tecnologia de leitura e escrita, ou seja, ao domínio do código escrito. Enquanto isso, o processo de letramento está relacionado às práticas sociais de leitura e escrita: o uso que se faz das tecnologias aprendidas. Entretanto é incorreto associá-los como processos distintos, de natureza essencialmente oposta. São processos complementares, e a alfabetização não é, necessariamente, a etapa inicial. Pessoas analfabetas participam de eventos de leitura e escrita, muitas vezes mediados por pessoas alfabetizadas, o que dá a aquelas certo nível de letramento (SOARES, 2003b, p. 92). Não há como ter um “nível zero” de letramento em nossa sociedade, toda construída e organizada por meio de demandas de leitura e escrita.

Se é recente o estudo das práticas e leituras enquanto práticas sociais, também são recentes as alterações nos conteúdos curriculares da escola visando a uma reconfiguração do ensino da leitura e da escrita. Como exemplo, tem-se o movimento em torno dos

gêneros textuais, que atualmente constituem a base de diversas matrizes curriculares de Língua Portuguesa. Sem dúvida, trata-se de uma tentativa de trazer para a sala de aula práticas de escrita e leitura em consonância com as principais demandas da sociedade. O processo de escolarização de gêneros extraescolares – como uma notícia de jornal ou um requerimento – mostra-se difícil, pois a escola, dada a sua estrutura, apenas pode simular em vez de reproduzir com exatidão o contexto do cotidiano. Cientes dessa tensão até então insolúvel (apenas uma das diversas tensões que podem ser destacadas), buscam os estudiosos da área uma aproximação cada vez mais certa e espontânea entre os conteúdos escolarizados e as demandas sociais. Os diversos estudos sobre leitura no país que vêm sendo publicados servem como instrumentos fundamentais para avaliar e reorientar essas buscas.

Pesquisa Retratos da Leitura no Brasil: alguns resultados e reflexões

A 3.^a edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil fornece uma rica gama de informações acerca do comportamento dos leitores no país. No que toca ao número de leitores, a pesquisa estabeleceu como critério base a leitura de pelo menos um livro, inteiro ou em partes, nos últimos três meses. Dos entrevistados, 50% enquadraram-se nesse critério. Assim, para a pesquisa, metade dos brasileiros é considerada leitora e a outra metade não leitora. Ao primeiro grupo, questionou-se a existência ou não de gosto pela leitura. A maior parte respondeu afirmativamente: 37% gosta um pouco, 25% gosta muito, 30% não gosta e 8% não soube responder. Outra pergunta essencial, que não pode ser ignorada, independentemente do objetivo da análise, diz respeito à visão que os leitores têm do ato de ler. Ao serem indagados sobre o significado da leitura para eles, com a possibilidade de escolher mais de uma opção, 64% dos entrevistados disseram “Fonte de conhecimento para a vida”, 41% citaram “Fonte de conhecimento e atualização profissional” e 35% responderam “Fonte de conhecimento para a escola ou faculdade”. Apenas na 4.^a (“Uma atividade interessante”) e na 5.^a posição (“Uma atividade prazerosa”) aparecem respostas desligadas da busca por conhecimento e associadas à ideia de leitura como lazer. A 2.^a edição (2008) também apresentou a mesma sequência. A primeira posição – sobre conhecimento para a vida – é uma expressão vaga, que tanto pode abrigar leituras descompromissadas, ligadas ao lazer, quanto leituras com vistas à atualização profissional e estudantil. As duas seguintes, porém, conduzem inegavelmente à constatação de que a maioria das pessoas lê para adquirir conhecimentos, o que reforça a necessidade da escola de trabalhar as demandas sociais ligadas ao mundo do trabalho, base da sociedade.

Outra questão que reafirma a influência da escola na formação do comportamento dos leitores brasileiros foi a que solicitou ao entrevistado dizer quem foi a pessoa que mais o influenciou e o incentivou a gostar de leitura. Na 2.^a edição da pesquisa, podendo escolher mais de uma opção, 49% responderam que foi a mãe, 33% citaram um professor e 30% o pai. Em 2012, a maior parte dos entrevistados, um total de 45%, afirmou que foi um professor ou professora o principal responsável pelo despertar para o hábito da leitura, deixando a figura materna na segunda posição, com 43% das opiniões. Tais dados refletem a responsabilidade que a sociedade em geral delega à escola de ensinar e despertar nas crianças o gosto pela leitura.

As questões que tratam dos tipos de materiais lidos pelos brasileiros são essenciais para que se compreenda até que ponto a escola trabalha com os gêneros essencialmente escolares e os gêneros continuamente utilizados na vida cotidiana. Em uma das questões, na qual poderiam selecionar mais de uma resposta, os entrevistados apontaram os tipos de materiais que liam. Segundo a 3.^a edição da pesquisa, os materiais mais lidos pelos brasileiros são revistas (53%), jornais (48%), livros indicados pela escola (47%) e livros em

geral (47%). Quando solicitados os gêneros mais lidos, em primeiro lugar aparece a Bíblia, tanto na 2.^a quanto na 3.^a edição da pesquisa. Dos participantes, 42% afirmaram ler o gênero. Em seguida vêm livros didáticos (32%), romance (31%) e livros religiosos (30%). Os livros religiosos referem-se a diversas publicações religiosas para além da Bíblia, e o resultado mostra o quanto tal gênero é representativo no país. Com exceção dos livros religiosos, os demais são trabalhados com certa frequência pela escola. A pesquisa deixa o painel da leitura de gêneros ainda mais claro ao relacionar os gêneros lidos com as faixas etárias. Algumas constatações são óbvias: lê mais quem está na escola e, à medida que as pessoas envelhecem, elas leem menos. Alguns gêneros, como o conto e a poesia, apresentam um bom número de leitores em todas as faixas etárias. Outros, no entanto, destacam-se por serem lidos com frequência apenas a partir da fase adulta. É o caso dos gêneros biografia, livros técnicos, autoajuda, livros religiosos, romance e Bíblia. Trata-se de gêneros pouco trabalhados pela escola, por diversas razões. Alguns gêneros respondem a necessidades típicas da idade adulta (como os livros técnicos, no plano profissional, e os livros de autoajuda, no plano sentimental ou espiritual). Outros, como a Bíblia e as obras religiosas, aparecem pouco nos currículos, dada a incompatibilidade da escola, inicialmente uma instituição que segue a laicidade do Estado, com a proposta catequizadora da maioria desses materiais. A análise dos dados mostra que os principais gêneros lidos pelos adultos não são os que mais foram estudados na escola. Tal fato não é, necessariamente, uma falha da escola. Trata-se de um processo de independência natural dos leitores e uma certa autonomia com relação às práticas ensinadas pela escola. Afinal, o objetivo da escola não é incutir na vida dos alunos os gêneros que mais serão lidos, mas sim prepará-los para as principais demandas da sociedade, respeitando o gosto pessoal de cada um.

Outra parte da pesquisa que fornece importantes pistas para o estabelecimento de uma relação entre os processos de letramento e escolarização no país é aquela que relaciona classes sociais, idade e número de leitores. Conforme a 3.^a edição da pesquisa, enquanto na classe D o número de não leitores é o dobro do número de leitores e na classe C as duas variantes quase se igualam, na classe B o número de leitores passa a ser superior ao de não leitores, e na classe A atinge a proporção de 33,3% de não leitores contra 66,6% de leitores. Os números claramente indicam uma maior utilização das tecnologias de leitura e escrita pelas pessoas de classe mais alta. Vários fatores podem explicar o fato, sobretudo o maior tempo de permanência na escola pelas pessoas de classes altas e também o maior acesso aos produtos e eventos culturais, como teatro, *shows*, cinema e compra de livros. No tocante à idade, a pesquisa evidencia que o número de leitores vai decaindo conforme o avanço da idade. Assim, o período da infância e da adolescência, marcado pelo processo de escolarização, é para muitos o auge das práticas de leitura e escrita.

As questões investigadas, bem como outras não priorizadas, apontam aproximações e distanciamentos entre práticas escolares e sociais de letramento e nos conduzem a algumas conclusões.

Conclusão

A 3.^a edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil constitui um documento de suma importância para estudos sobre leitura no país. No que tange à relação entre os processos de letramento e escolarização, várias questões forneceram subsídios para reflexões e apontamentos. Todas as questões investigadas indicam uma relação íntima entre o período de escolarização e o comportamento de leitura dos brasileiros.

Com exceção dos livros religiosos, a escola vem trabalhando com os materiais mais lidos pela população brasileira. Logo, se há deficiências no ensino das tecnologias de leitura e escrita, a resolução está muito mais relacionada à metodologia de ensino do que aos objetos. Faz-se necessário rever as políticas públicas de ensino da leitura e da

escrita, visando à manutenção do gosto pela leitura. Trata-se sem dúvida de medidas que ultrapassarão, muitas vezes, os limites da escola, exigindo mudanças nela e também em outros setores da sociedade. São mudanças difíceis, que precisam ser estudadas com muito cuidado antes de sua aplicação. Eis a importância de documentos como a pesquisa Retratos da Leitura no Brasil.

Referências

INSTITUTO PRÓ-LIVRO. **Retratos da leitura no Brasil**. 2. ed. 2008. Disponível em: <<http://www.prolivro.org.br/ipl/publier4.0/dados/anexos/48.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

_____. **Retratos da leitura no Brasil**. 3. ed. 2012. Disponível em: <<http://www.prolivro.org.br/ipl/publier4.0/texto.asp?id=2834>>. Acesso em: 10 out. 2012.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. São Paulo: Contexto, 2003a.

_____. Letramento e escolarização. In: RIBEIRO, V. M. (Org.). **Letramento no Brasil**. São Paulo: Global, 2003b. p. 89-113.

Trajetórias de letramento na formação inicial de acadêmicos do curso de Letras

Marcele Kirschbauer¹

Rosana Mara Koerner²

Resumo: O objetivo do presente artigo é apresentar alguns resultados da pesquisa intitulada *Trajetórias de Letramento na Formação Inicial de Acadêmicos do Curso de Letras*, realizada com alunos do curso de Letras da Univille, a respeito de suas práticas de leitura e escrita. Fizeram parte do estudo 31 alunos do 1.º ano, os quais responderam a um questionário, caracterizando a pesquisa como do tipo *survey*. Neste texto serão apresentados os dados referentes a cinco questões, voltadas para as experiências de leitura e escrita e dificuldades originadas dessas duas habilidades linguísticas. Os resultados revelaram que os acadêmicos preferem escrever, além de poesias e crônicas, manifestações de um estilo mais próprio, como pensamentos, sentimentos e experiências próprias, embora 20% demonstrassem dificuldades ou desinteresse por essa prática. Em relação às dificuldades durante a escrita, as questões gramaticais e de estrutura de um texto, como acentuação, organização e conclusão de ideias, prevaleceram entre a maioria dos entrevistados. Sobre as experiências com a leitura, romance e ficção destacaram-se como preferência de leitura. Além disso, a leitura e também a escrita costumam ser praticadas principalmente no tempo livre.

Palavras-chave: letramento; práticas de escrita; práticas de leitura.

Introdução

De acordo com *Época*, uma grande revista de circulação nacional, a qual publicou recentemente (julho de 2012) uma reportagem sobre o nível de leitura e escrita no Brasil, cerca de 40% dos brasileiros com formação superior possuem nível insuficiente na leitura e escrita. A reportagem revela logo em seu início que “apenas 35% das pessoas com ensino médio completo podem ser consideradas plenamente alfabetizadas e 38% dos brasileiros com formação superior têm nível insuficiente em leitura e escrita” (QUASE..., 2012). Em continuidade, a reportagem destaca que “algumas universidades só pegam a nata e as outras se adaptaram ao público menos qualificado por uma questão de sobrevivência” e que isso seria resultado da “popularização” do ensino superior sem qualidade.

¹ Acadêmica do curso de Letras da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora dos departamentos de Letras e Pedagogia da Univille, orientadora.

Em vista dos dados apresentados, é possível refletir sobre quais seriam as trajetórias de letramento dos acadêmicos que optam por ingressar em um curso na universidade que trabalha, justamente, com a leitura e a escrita: o curso de Letras. Acadêmicos da língua e futuros professores do Brasil, quais são suas experiências de leitura e escrita?

Partindo dessa questão, são feitas algumas ponderações iniciais sobre o tema central: trajetórias de letramento. Por conseguinte, abordam-se a metodologia e os principais resultados das cinco questões referentes às experiências com a leitura e a escrita. O artigo encerra-se com algumas considerações sobre o que dizem os acadêmicos em relação a sua leitura e escrita.

Algumas ponderações iniciais

Inicialmente, para entender melhor o que seriam trajetórias de letramento dos acadêmicos, vamos ao encontro de Magda Soares, na sua obra intitulada *Letramento: um tema em três gêneros*. A autora faz referência ao letramento como o resultado da ação de ensinar e aprender as práticas sociais de leitura e escrita e o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter se apropriado da escrita e de suas práticas sociais (SOARES, 2004). Em vista disso, por que conhecer, então, as trajetórias de letramento dos acadêmicos?

Para nos ajudar a responder a tal questão, Hentz e Rodrigues (2011) defendem a seguinte ideia:

[...] boa parte do que os professores sabem provém de sua história de vida escolar. Eles são trabalhadores que, antes de se inserirem na profissão, já estiveram imersos em seu espaço de trabalho por aproximadamente 16 anos, o que gera uma bagagem de conhecimentos, crenças e representações sobre a prática docente, que são reativados para solucionar os problemas profissionais, quando começam a trabalhar.

Percurso metodológico

Os dados apresentados neste artigo constituem recorte de uma pesquisa maior intitulada *Trajetórias de Letramento na Formação Inicial de Professores de Língua Materna*, desenvolvida ao longo de 2012, sob coordenação da professora Dra. Rosana Mara Koerner. Com o objetivo de contribuir para as discussões sobre o letramento, a pesquisa, caracterizada como do tipo *survey*, procurou investigar práticas de leitura e de escrita e o modo como estudantes foram/estão se constituindo como professores que trabalharão com a língua materna. Como instrumento de pesquisa, foi utilizado um questionário com 13 questões, subdivididas em quatro títulos principais: 1. Complete as frases abaixo (com o objetivo de obter informações de ordem pessoal); 2. Sobre suas experiências com leitura; 3. Sobre suas experiências com escrita; 4. Sobre a Língua Inglesa. Antecediam as questões informações pessoais do participante, como nome, idade, cidade e bairro (se for de Joinville) onde mora, se o participante trabalha ou não, qual a sua função e o grau de escolaridade dos pais ou responsáveis. Assim, neste artigo constam as análises referentes a cinco questões, voltadas para as experiências e as dificuldades de leitura e escrita de 31 acadêmicos do 1.º ano do curso de Letras da Univille.

A maioria das questões era do tipo aberta, permitindo ao acadêmico manifestar-se com liberdade (o aluno tinha como tarefa completar um conjunto de enunciados). Partindo da afirmação de que “os pesquisadores perceberam rapidamente que muitas informações sobre a vida dos povos não podem ser quantificadas e precisavam ser interpretadas de forma muito mais ampla que circunscrita ao simples dado objetivo” (TRIVIÑOS, 1987,

p. 120), este estudo, apesar de expor dados objetivos referentes às experiências de leitura e de escrita, constituindo-se como quantitativo, é também um estudo qualitativo, pois com base nos resultados se objetivou compreender as experiências vividas pelos acadêmicos. Como as questões permitiam uma liberdade de dizeres, optou-se por segmentar as respostas, sempre que possível, agrupando-as em categorias, de acordo com os traços em comum evidenciados, para que se tornasse possível refletir sobre os dados constituintes da pesquisa.

Quanto à idade dos participantes, 25% (8) possuem 17 anos, sendo 16 anos a idade mínima apresentada no curso (um participante) e 26 a idade máxima encontrada (um participante). Por volta de 54% dos acadêmicos estão trabalhando. No que se refere ao grau de escolaridade dos pais ou responsáveis, 40% deles possuem ensino médio completo, sendo o grau de escolaridade mínimo ensino fundamental I incompleto (3% dos pais/responsáveis) e o grau de escolaridade máximo pós-graduação (3% dos pais/responsáveis).

Apresentação dos resultados

A primeira questão aqui abordada faz parte do segundo ponto da pesquisa – “Sobre suas experiências com leitura”: Gosto de ler... As respostas, as quais foram segmentadas, resultaram em cerca de 25 materiais diferentes. As referências mais frequentes foram: romance (14 vezes), ficção (12 vezes), biografias (cinco vezes), literatura brasileira (quatro vezes) e livros no geral (quatro vezes).

Um ponto interessante na questão faz referência ao mundo virtual (matérias na internet), citado uma vez, sendo um meio de leitura não muito presente entre os acadêmicos, o que não seria de esperar, considerando a idade.

A próxima questão (a última sobre as experiências com leitura) foi: Costumo ler quando... Com cerca de 20 respostas diferentes, a leitura costuma ser realizada pelos acadêmicos, em primeiro lugar, no tempo livre/folga (13 citações), antes de dormir e em casa (seis citações cada), no ônibus (cinco citações), no almoço, fins de semana, por interesse em algum livro, por vontade e em um ambiente silencioso (duas citações cada). As outras referências foram mencionadas apenas uma vez cada, explicitando outras possibilidades de leitura, como na praia, com a mente tranquila, quando se está triste etc.

Outro ponto a ser apresentado neste artigo faz referência às experiências com escrita. A primeira questão discorre sobre as preferências de escrita dos acadêmicos: Gosto de escrever... Como primeira resposta, destaca-se a escrita de poesias (citada seis vezes), de crônicas (quatro vezes), de pensamentos, poemas, sentimentos e experiências próprias (três citações cada) e de autobiografia, redações dissertativas e histórias diversas (duas citações cada). As outras 11 opções foram escolhidas apenas uma vez cada uma. Um ponto que vale destacar é o grande número de citações em relação a dificuldades/desinteresse pela escrita (sete vezes), sobrepondo-se à primeira resposta mencionada, a escrita de poesias (seis vezes). Na pergunta sobre dificuldades e desinteresse pela escrita, dois acadêmicos não responderam à questão, dois disseram gostar de escrever, mas não possuem muita habilidade para tal, um declarou que não gosta de escrever, um não gosta muito de escrever e outro não pratica muito a sua escrita, o que corresponde a cerca de 20% dos entrevistados no total, os quais ainda não se sentem preparados para a atividade da escrita.

A outra questão desse segundo ponto diz respeito a quando os acadêmicos costumam escrever: Costumo escrever quando... Das 21 respostas distintas dadas à questão, a primeira (citada seis vezes) revela que eles realizam a atividade escrita quando estão tristes ou gostariam de desabafar algo. Em segundo lugar (cinco vezes) aparece no tempo livre, seguido de tarefas e trabalhos (quatro vezes), ideias em mente e inspiração (três vezes cada), por vontade (duas vezes). As outras referências, como na escola, de manhã ou à

noite e quando está calmo, foram assinaladas apenas uma vez cada. Entre ideias contrárias à questão, “não escrevo” apareceu uma vez, e um acadêmico não respondeu.

A última questão traz levantamentos sobre as dificuldades na escrita dos acadêmicos: A minha maior dificuldade na escrita é... A principal dificuldade apresentada (oito citações) faz referência à gramática. Com quatro citações aparece a dificuldade em concluir um texto, seguida pela dificuldade em agrupar ou organizar ideias (três citações). Depois, com duas citações cada, vêm dificuldades relacionadas a não fazer repetições, lentidão para escrever e a escrita sobre assuntos mais teóricos. As outras dez referências, como dividir introdução de desenvolvimento, iniciar um texto e detalhar algo, foram citadas, cada qual, uma vez.

Algumas considerações

Os resultados permitiram algumas reflexões a respeito das práticas de leitura e escrita dos acadêmicos do 1.º ano do curso de Letras da Univille. Compreende-se que os estudantes estão realmente interessados em realizar leituras, seja por prazer, curiosidade ou conhecimento. Respostas negativas referentes a essa questão não foram apresentadas. Talvez este seja o motivo pelo qual os acadêmicos acabaram por optar pelo curso de Letras: o gosto pela leitura?

Em sequência, um ponto interessante para destacar é que, apesar do gosto pela leitura, os alunos apenas podem fazê-la quando conseguem algum tempo livre. Assim, os estudantes de Letras conseguirão realmente realizar uma leitura na íntegra, visto que, além do tempo, os lugares (ônibus) ou as condições (antes de dormir, momento em que se está mais cansado) de leitura podem trazer dificuldades para a ação?

No que diz respeito às experiências com a escrita, os entrevistados revelaram gosto mais pela escrita de poesias e crônicas, seguidas de uma escrita mais pessoal, como pensamentos, sentimentos e experiências próprias. Estas últimas, assim como a leitura, são mais frequentemente efetivadas no tempo livre. Porém, embora exista um gosto pela escrita, cerca de 20% dos acadêmicos demonstraram alguma dificuldade ou desinteresse pela prática. Seria esse um indicador de que os acadêmicos preferem a leitura à escrita? Ou ainda, o ingresso no curso de Letras deve-se, então, a uma busca por possíveis respostas para as dúvidas apresentadas e, conseqüentemente, por um novo olhar em relação à escrita, problemas que o ensino fundamental e o médio não conseguiram resolver?

Para finalizar, o ponto da dificuldade na escrita vem ao encontro de outro aspecto: a maior dificuldade na escrita faz referência à gramática e à conclusão de um texto. Apesar de os acadêmicos escreverem, ainda existe certa insegurança no tocante à conclusão de um texto, organização das ideias, lentidão para escrever e também sobre questões gramaticais, como acentuação, utilização da vírgula nos lugares corretos e assim por diante.

Em vista de tudo o que foi visto, sobre as trajetórias de letramento de cada acadêmico, questiona-se: O que gera as dificuldades e motiva as realizações de um aluno? Seriam as suas próprias escolhas ou seria o professor o responsável por indicar o caminho que cada um poderá trilhar no futuro?

Referências

HENTZ, M. I. de B.; RODRIGUES, N. C. Desafios da formação de professores de língua portuguesa. **Fórum Linguístico**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 55-73, jan./jun. 2011.

QUASE 40% dos brasileiros com ensino superior têm nível insuficiente em leitura e escrita. **Época**, 17 jul. 2012. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/noticia/2012/07/quase-40-dos-brasileiros-com-ensino-superior-tem-nivel-insuficiente-em-leitura-e-escrita.html>>.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

Diários de leitura: um incentivo à prática leitora e de escrita

Philippe Macedo Pereira¹
Taiza Mara Rauen Moraes²

Resumo: Este trabalho apresenta resultados de projeto realizado na cidade de Joinville, cuja referência foi o gênero textual “diário de leitura”, desenvolvido com base em leitura crítica de textos literários por um grupo de alunos da Escola de Ensino Básico Osvaldo Aranha.

Palavras-chave: diários; literatura; leitura.

Introdução

O hábito da leitura constitui prática fundamental para a cognição do ser humano, e a literatura desempenha papel marcante na construção do leitor. Por meio dela o homem pode se permitir descobrir dimensões críticas e de construção do pensamento, além de se tornar capaz de pensar situações ocorridas em outro momento histórico, como, por exemplo, na leitura de clássicos nacionais ou mundiais, como os autores Machado de Assis e Edgar Allan Poe, que redimensionam as realidades com efeitos ficcionais chamando atenção para aspectos aparentemente não perceptíveis para aqueles que não refletem sobre o vivido. O leitor transforma-se em sujeito crítico ao transitar entre o real e o imaginário e identificar as semelhanças entre tais mundos, ao ler além do que está escrito, ao criar teses e suposições, argumentações leitoras. Da mesma forma, o hábito da escrita é fundamental como desenvolvimento da cognição, uma vez que, para tornar-se autor, seja de um conto, um poema, uma notícia jornalística ou um diário, o indivíduo necessita compreender o que está escrevendo e propor mentalmente *links* com o conhecimento devidamente possuído. Portanto, torna-se imprescindível ao estudante prestes a entrar no ensino médio um aprimoramento em seu conhecimento literário, tendo em vista que muitas vezes as leituras são desviadas do foco analítico do texto para servir somente como discussões gramaticais.

[...] há um deslocamento da visão corrente de ensino de Linguagem objetivando a reflexão sobre conceitos e capacidade de análise linguística em favor de uma visão enunciativa, na qual se trata de ensinar usos ao

¹ Acadêmico do curso de Letras da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Letras e do Mestrado em Patrimônio Cultural e Sociedade da Univille, orientadora.

invés de análises exclusivamente metalingüísticas: usos de linguagem oral e escrita na compreensão e produção com finalidade comunicativa em situações específicas do discurso (MAGALHÃES, 2009).

Assim sendo, trabalhar com o gênero textual “diário de leitura” em escolas permite o desenvolvimento crítico do aluno, visto que este esboçará sua própria visão de mundo acerca das obras literárias lidas, relacionando e estabelecendo conceitos. “É importante que o professor abra espaço para várias interpretações, pois o aluno deve saber que há um espaço reservado para sua leitura” (SILVA; FECCHIO, 2004). Faz-se necessário estimular o hábito leitor do estudante, ao mesmo tempo em que é fundamental desenvolver sua capacidade de escrita. É preciso fomentar tais práticas com discentes da cidade de Joinville, de forma a suscitar neles a importância da leitura e da escrita e o desenvolvimento crítico. Ao realizar a leitura de modo crítico, o estudante ampliará sua capacidade de visão de mundo, do mesmo modo que entrará em contato com várias ideias ao escrever um texto, considerando que precisará de argumentos para defender suas exposições.

Metodologia

A pesquisa foi realizada com estudantes do 9.º ano da Escola de Ensino Básico Osvaldo Aranha, situada no município de Joinville, em seis encontros semanais dedicados à discussão literária mediante leitura de um conto previamente escolhido pelo pesquisador. Cada estudante participante recebeu um caderno a fim de anotar suas impressões leitoras sobre as obras. Em cada encontro os contos eram lidos em silêncio e também em voz alta. Depois ocorria contextualização do conto lido, caso trouxesse alguma questão de ordem histórica. Ao término das discussões, os alunos então escreviam suas impressões sobre o conto lido no caderno destinado a diário.

Em cada encontro foi lido algum conto de no máximo dez páginas. Antes ou após a leitura eram vistos alguns aspectos particulares do texto em questão, tais como seus motivos históricos ou questões subjetivas e de cunho reflexivo. Nos encontros foram feitas leitura e consequente escrita opinativa-diarista de contos de variados temas e estilos literários, de forma a aproximar o aluno dos estilos literários.

Dados registrados

Nos primeiros encontros houve muitos escritos em forma de resumo narrando o conto, sem focar as reflexões pessoais sobre as obras.

É um conto bem elaborado que conta sobre uma casa esplêndida, que tinha uma piscina bonita. Falava que diante do portão circulavam mulheres silenciosas e magras, elas com olhos grandes espiavam o jardim. Eles perceberam que alguém os observava (A.A.P.).

Já no segundo encontro foi possível notar uma escrita entre o resumo e a opinião, demonstrando que alguns sujeitos entenderam rapidamente a proposta do projeto.

O conto retrata uma fase da infância de uma garota que acredito ser vivida pela maioria das crianças em certo momento da vida. Para mim, esta fase seria aquela em que acreditamos que tudo pode acontecer, se realmente desejarmos. No caso do texto em questão, a menina acredita que pode trazer alguma coisa de seu sonho, no caso um elefante roxo. No fim, a menina acaba “trazendo” o elefante roxo de seu sonho, sem saber que na verdade foi talvez sua mãe que o colocara entre seus braços. Recomendo

o conto para todas as crianças, e até para os pais, pois a leitura desta história ajudará muito na compreensão do que se passa na mente de um filho pequeno e, conseqüentemente, no convívio familiar (V.F.R.).

Nos encontros seguintes, predominou a escrita de cunho diarista, com relatos dos alunos sobre suas leituras e valendo-se de *insights* da vida cotidiana para fundamentar suas opiniões.

O Adolfo queria ajudar o Ismael a recuperar o tempo perdido lhe tornando uma pessoa moderna, responsável, pontual, tirando ele da sua “vida medieval”, trazendo mais uma pessoa para esse mundo de informações, e não de precipitações ignorantes e sem argumentos. Pelo modo de ser escrito e o conteúdo que consta no conto, é excelente para que haja reflexão na sociedade (P.P.).

Considerações finais

A análise dos textos criados nos diários de leitura mostrou o grau de envolvimento dos participantes com o projeto a cada encontro. Os alunos experimentaram novas possibilidades de leitura e também entraram em contato com uma escrita intimista, de cunho pessoal, em que poderiam estabelecer conexões entre a leitura e suas experiências de vida. Além disso, a escrita em diários permitiu-lhes ter liberdade na escrita, uma vez que o gênero textual utilizado possibilita uma escrita muito mais íntima.

Referências

- AGUIAR, L. de. **Os minutos**. Jaraguá do Sul: Sesc, 2008. (Caderno de autoria).
- DO RIO, J. O homem da cabeça de papelão. In: MARTINS, L. (Org.). **João do Rio**: uma antologia. Rio de Janeiro: José Olympio, 2008.
- LISPECTOR, C. **Felicidade clandestina**: contos. São Paulo: Rocco, 2010.
- MAGALHÃES, T. G. O gênero “diário de leitura”: perspectivas para uma leitura reflexiva na escola. **Revista Educação em Destaque**, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, p. 27-41, 2009.
- NIÉTZKAR, A. Elefante roxo. In: _____. **Códigos e barras de ser**. Jaraguá do Sul: Design, 2009.
- POE, E. A. O gato preto. In: _____. **Contos de terror e mistério**. Editora do Brasil, 2009.
- SABINO, F. Piscina. In: _____. **O homem nu**. Rio de Janeiro: Record, 1960.
- SILVA, M. J. R. da; FECCHIO, M. Leitura: hábito ou gosto? **Akrópolis**, Umuarama, v. 12, n. 3, jul./set. 2004.

O projeto na visão dos profissionais da docência dos centros de educação infantil da rede municipal de ensino de Joinville

Jenifer Caroline Eller¹

Sonia Regina Pereira²

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar o entendimento, a visão e as dificuldades para a elaboração de projetos que os profissionais da docência dos centros de educação infantil (CEIs) da rede municipal de ensino de Joinville (SC) demonstram. Para melhor compreensão do tema se utilizaram alguns autores conhecidos no campo dos projetos, além de alguns documentos oficiais da educação infantil. As informações foram colhidas por meio de uma pesquisa de campo realizada com docentes, diretoras, auxiliares de direção e coordenadoras pedagógicas³ de algumas instituições mediante aplicação de questionário. Percebeu-se que a metodologia de projetos é vista pelas professoras como enriquecedora para o desenvolvimento das crianças, pois engloba todos os aspectos. Mas para que o projeto realmente surta efeito o docente deve compreender o que é projeto e partir do interesse das crianças. O profissional precisa estar em constante formação, buscando sua atualização nos conhecimentos.

Palavras-chave: docente; projetos; educação infantil.

Introdução

Os projetos na educação pretendem ser um método que amplie o conhecimento da criança com assuntos de interesse dela e que estejam de acordo com o contexto em que está inserida, ou seja, da comunidade atendida. No projeto são desenvolvidas atividades que aguçam a curiosidade das crianças, que as façam se envolver no assunto tratado,

¹ Acadêmica do curso de Pedagogia da Univille, bolsista de iniciação científica.

² Professora do departamento de Pedagogia da Univille, orientadora.

³ Todas as envolvidas na pesquisa eram mulheres.

construindo o conhecimento por intermédio de atividades experimentais, envolvidas com sua realidade, e facilitando a aplicação e utilização de todos os eixos e linguagens desenvolvidas na educação infantil, estas presentes nas atividades aplicadas pelo projeto.

Segundo Boutinet (2002 *apud* BARBOSA; HORN, 2008, p. 16), “uma das razões que encorajam a pedagogia de projetos vem da necessidade de quebrar o quadro coercitivo dos programas escolares para suscitar certa criatividade”. Aqui, percebe-se que cabe à escola ajudar a criança a entender e conhecer o mundo, empregando como instrumentos dessa metodologia debates e resoluções de situações-problemas, para torná-la mais criativa e participante da sociedade. De acordo com Dewey (1959, p. 47 *apud* BARBOSA; HORN, 2008, p. 18), “[...] preparar para a vida será pôr a criança em condições de projetar, de procurar meios de realização para seus próprios empreendimentos e de realizá-los verificando pela própria experiência o valor das concepções que esteja utilizando”.

O projeto, tema que vem sendo cada vez mais abordado nas discussões de educação no Brasil, principalmente na educação infantil, é a metodologia mais utilizada nas instituições do país e na rede municipal de educação infantil de Joinville. Surge então a necessidade de efetuar uma pesquisa com docentes de algumas instituições da rede de ensino, com vistas a saber a visão deles acerca dos projetos e quais suas dificuldades para elaborá-los.

Metodologia

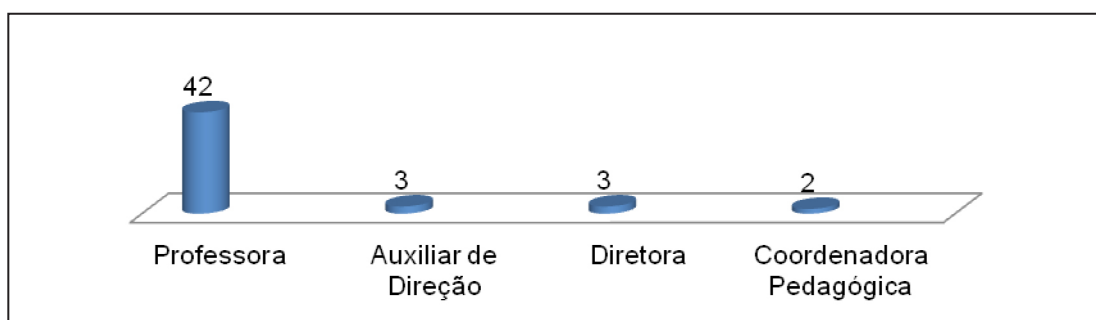
No processo metodológico recorreu-se à pesquisa de campo e bibliográfica, de natureza qualitativa. Os objetivos da pesquisa foram apresentados para as gestoras das instituições. Para a coleta de dados, elaborou-se um questionário com 18 questões que abordaram desde informações das instituições e do docente até a metodologia de projetos.

A pesquisa ocorreu em sete centros de educação infantil (CEIs) da mesma região da cidade de Joinville. Fizeram parte da pesquisa diretoras, auxiliares de direção, coordenadoras pedagógicas e docentes que atuam nas salas com as crianças, todas funcionárias da rede municipal de ensino de Joinville. Dos 80 questionários encaminhados, apenas 50 retornaram. A fim de realizar a análise dos dados coletados, a pesquisadora utilizou as respostas contidas nas questões e também a bibliografia consultada.

Resultados e discussão

Após a coleta dos dados, examinaram-se as informações para obter os resultados. As instituições participantes estão localizadas nos bairros Aventureiro, Jardim Iririú e Iririú. As docentes que responderam ocupam cargos diversificados, como demonstra a figura 1. Observa-se que a maior adesão foi das professoras e que infelizmente nem todos os gestores participaram da pesquisa.

Figura 1 – Cargos dos sujeitos pesquisados



Fonte: primária (2012)

Todos os CEIs que participaram da pesquisa trabalham com a metodologia de projetos com as crianças. Entende-se que o projeto é uma ferramenta do professor que auxilia na elaboração dos seus planejamentos, cujo tema surge do interesse dos educandos, notado pelo professor. Assim, este desenvolve com as crianças um processo de aprendizagem mediante descobertas e pesquisa, utilizando as mais diversas linguagens, com o objetivo de desenvolver o estudante integralmente.

As docentes afirmaram que sabem os itens que devem constar em um projeto, descritos no quadro 1. Percebe-se que alguns pontos básicos são colocados pela grande maioria das profissionais, porém a nomenclatura em alguns casos está bem diversificada, como cronograma, cronologia e tempo de duração. Nota-se que poucas lembraram da fundamentação teórica, item muito importante em um projeto, visto ser o alicerce para todas as ações do professor em sala de aula.

Quadro 1 – Itens que devem constar em um projeto

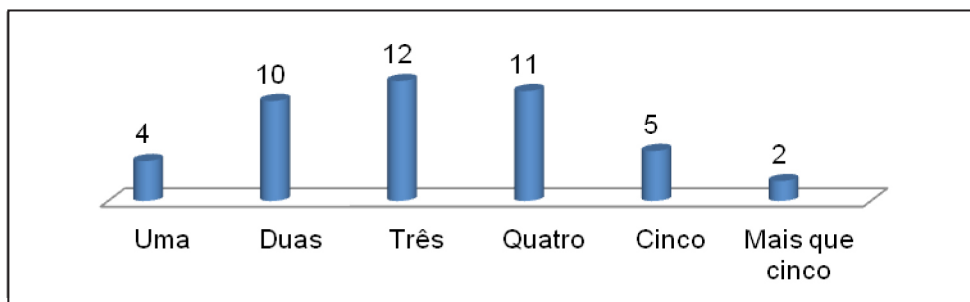
Tema	37	Título	10	Justificativa	48
Introdução	6	Público-alvo	1	Turma	1
Problemática	23	Situação-problema	11	Hipóteses	1
Objetivos	21	Objetivo geral	14	Objetivo específico	10
Objetivo de ensino	11	Objetivo de aprendizagem	11	Eixo	3
Conteúdo	2	Pontos de observação	3	Fundamentação teórica	11
Procedimentos	5	Procedimento metodológico	4	Metodologia	16
Estratégia de aplicação/procedimento	1	Estratégias	10	Ações metodológicas	2
Estudo de campo	1	Diagnóstico	5	Desenvolvimento	3
Ações previstas	8	Plano de aplicação	1	Atividades	3
Metas	3	Recursos materiais	30	Avaliação	36
Culminância	8	Cronologia	2	Tempo de duração	4
Cronograma	24	Conclusão	2	Considerações	1
Anexos	1	Literaturas	2	Referências	32

Fonte: primária (2012)

Verificou-se que 30% das profissionais possuem alguma dúvida na elaboração do seu projeto. As dificuldades são: escrita do projeto, desenvolvimento da metodologia, procura de fundamentação teórica sobre temas relacionados à educação infantil, elaboração dos objetivos, escolha de um tema que realmente estimule a curiosidade das crianças, adequação das atividades à faixa etária e abrangência de todos os aspectos nas atividades sequenciadas. Analisando tais dificuldades, a maior diz respeito a descrever as ideias no papel e à falta de material disponível que possa orientar os professores na elaboração do projeto a ser desenvolvido.

As atividades relacionadas ao projeto são inseridas no planejamento, sequenciadas e construídas com base nos eixos norteadores, como a Proposta Pedagógica de Educação Infantil de Joinville orienta. Algumas docentes citaram que, antes de iniciar a atividade, fazem uma roda de conversa com as crianças. As atividades ocorrem durante a semana e, em sua maioria, mais de uma vez, como mostra a figura 2. Algumas responderam que isso varia, depende muito das crianças e do que está sendo planejado na semana.

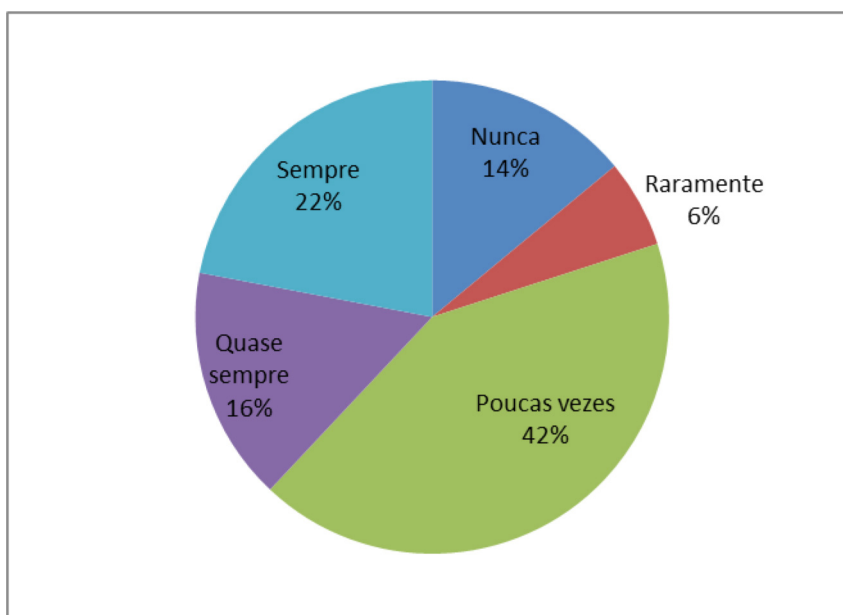
Figura 2 – Quantidade de atividades relacionadas ao projeto desenvolvidas por semana



Fonte: primária (2012)

A graduação é um dos principais momentos de contato com o conhecimento e com as metodologias. Questionou-se sobre o estudo no ensino superior de projetos voltados para a educação infantil. Como resultado, 14% nunca estudaram, 6% raramente, 42% poucas vezes, 16% quase sempre e 22% sempre. Quanto ao tempo de trabalho, em sua maioria as professoras atuam na educação infantil há mais de 10 anos. Há as que atuam há menos de 1 ano (2%), de 1 a 5 anos (24%), de 6 a 10 anos (28%), de 10 a 20 anos (30%) e mais que 20 anos (16%). Comprova-se que a metodologia de projetos é um assunto novo na área da educação.

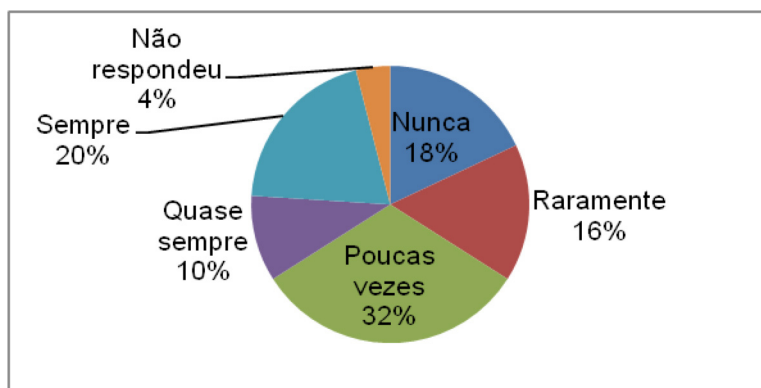
Figura 3 – Estudo de projetos para educação infantil na graduação



Fonte: primária (2012)

Na figura 4 consta que 32% das participantes informaram que poucas vezes a rede municipal de ensino ofereceu formações sobre o tema, e destaca-se que 4% não responderam. Grande parte das formações e orientações realizadas na rede aconteceu em reuniões pedagógicas nas instituições, ou em orientações da coordenadora pedagógica, ou em formações feitas pela rede e em eventos, como a agenda do professor (apresentações de trabalhos pedagógicos).

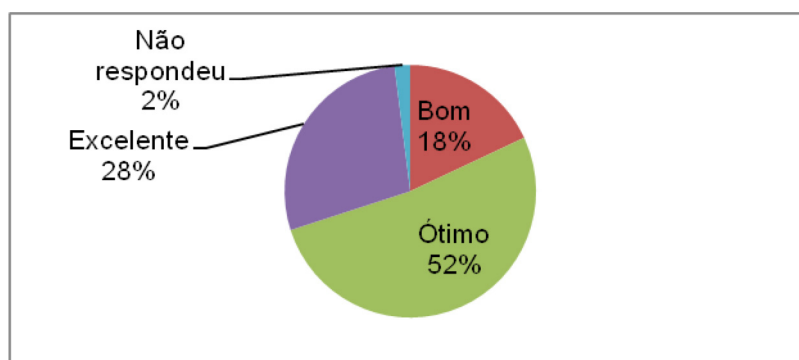
Figura 4 – Formações sobre projetos organizadas pela rede municipal de ensino



Fonte: primária (2012)

No tocante aos resultados alcançados pelas docentes ao aplicar a metodologia de projetos, observa-se que ela vem trazendo ótimos resultados para a aprendizagem das crianças (figura 5).

Figura 5 – Resultado dos usos do projeto na educação infantil para as crianças



Fonte: primária (2012)

Conclusão

Com os dados obtidos na pesquisa, ficou perceptível que as docentes que participaram da pesquisa entendem sobre projetos e utilizam essa metodologia em seu trabalho, além de notarem as dificuldades que possuem no seu cotidiano para elaborar o projeto. Salienta-se, então, que é preciso investir mais em formações e pesquisas sobre o tema e sobre a educação infantil, dando a ela seu devido valor. Obtiveram-se respostas positivas da pesquisa, como, por exemplo, que o assunto deve ser mais aprofundado e pautado em estudos.

Sabendo que a educação e o conhecimento estão sempre em transformação, chama-se a atenção para a necessidade de maior fundamentação sobre o assunto. Conclui-se que o estudo sobre a metodologia de projetos tem de continuar em todos os níveis da educação básica, possibilitando uma educação integral a todos.

Referências

BARBOSA, M. C. S.; HORN, M. G. S. **Projetos pedagógicos na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. 6. ed. Brasília, 1996.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. v. 1. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil**. v. 1. Brasília, 2008.

JOINVILLE. Secretaria Municipal da Educação e Cultura de Joinville. **Proposta Pedagógica de Educação Infantil**. Joinville, 2003.

NOGUEIRA, N. **Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.

The background of the entire page is a soft, watercolor-style illustration. It depicts a person from behind, wearing a light-colored shirt and dark pants, standing in a vast green field. The field is filled with various stylized plants, including tall grasses, broad leaves, and small white flowers. In the upper right corner, a bright sun is partially visible, casting a warm glow over the scene. The overall color palette is dominated by shades of green, with some white and yellow accents from the sun and flowers.

CSA

Ciências Sociais Aplicadas

Análise de viabilidade econômica na cultivação em larga escala de *Scenedesmus* sp como matéria-prima para produção de biodiesel

Cristiano Jungklaus¹

Jerzy Wyrebski²

Resumo: Este trabalho apresenta informações relacionadas à pesquisa científica realizada na Univille no ano de 2012 com o objetivo de efetuar um planejamento econômico da cultura em larga escala de microalgas a serem utilizadas como fonte de matéria-prima em uma usina de biodiesel. Durante o período, alguns experimentos foram feitos em laboratório, visando identificar as necessidades físico-químicas da matéria-prima e suas potencialidades de aplicação. No estudo foram utilizadas amostras da microalga *Scenedesmus* sp, que de acordo com a literatura é uma das principais espécies com maior teor lipídico intracelular. Foram identificadas características no cultivo que influenciam diretamente no custo e outras que influenciam na maior obtenção de biomassa, o que torna o projeto de iniciação científica fundamental para o investidor que pretenda aplicar recursos nesse mercado, prestes a crescer no cenário mundial.

Palavras-chave: microalgas; biodiesel; análise econômica.

Introdução

O petróleo, um abundante recurso natural, é atualmente a principal fonte de energia utilizada no mundo, servindo também como base para fabricação dos mais variados produtos, entre os quais benzinhas, óleo diesel, gasolina, alcatrão, polímeros plásticos e até mesmo medicamentos. O problema é que as reservas de petróleo chegarão ao fim. São necessários 10 milhões de anos, processos geológicos específicos e um imenso acúmulo

¹ Acadêmico do curso de Administração em Marketing, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professor do departamento de Administração da Univille, orientador.

de material orgânico para criar petróleo cru, o que o torna um exemplo claro de recurso não renovável. Mas é impossível dizer exatamente quando o petróleo se esgotará, já que não se consegue observar o manto da Terra a fim de verificar qual exatamente é o volume restante de petróleo (CLARK, 2010).

O etanol é um substituto eficiente do petróleo, tanto em termos ecológicos quanto energéticos. Mas isso não significa que ele pode substituir todo o petróleo usado no mundo. O setor de transportes consome cerca de metade da produção da indústria petrolífera; a outra metade abastece a indústria química, que produz todo tipo de material sintético, dos plásticos e solventes até os gases industriais, como o hidrogênio. Porém pode haver saídas também para a criação de uma química verde: é possível usar as microalgas para a obtenção de combustível em forma de óleo (INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2010).

Segundo Mayer, Castellanelli e Hoffmann (2007), o panorama estabelecido no cenário atual sinaliza que as fontes de energia renováveis devem assumir papel crescente na matriz energética mundial, forçadas justamente por essa perspectiva de redução de reserva de combustíveis fósseis, além de questões ambientais. Entre as inúmeras fontes renováveis de energia, o biodiesel destaca-se como uma alternativa bastante promissora.

De acordo com Fontana (2010), apesar de o histórico do uso de óleos vegetais, ainda puros, em motores de combustão interna remontar ao início da operação do próprio motor Diesel, em fins do século XIX razões de natureza econômica levaram ao completo abandono dos óleos vegetais como combustíveis à época. Os principais fatores foram o maior custo e a menor disponibilidade dos óleos vegetais perante os recém-desenvolvidos derivados de petróleo, os quais permitiram, por conta da sua homogeneidade, o desenvolvimento de motores e o ganho de eficiência até cerca de 35%.

Conforme Oliveira e Costa (2002), no Brasil há uma série de fatores de extrema relevância que devem ser considerados. O país é bastante rico em oleaginosas, com potencial em relação ao aproveitamento energético de culturas anuais e perenes e resíduos da agroindústria, bem como quanto ao aproveitamento energético do óleo residual proveniente da alimentação. Tal característica, aliada aos benefícios sociais, ambientais e econômicos associados ao cultivo de oleaginosas, à utilização dos resíduos do processamento das culturas e à utilização do glicerol, além da possibilidade concreta de geração de empregos, torna a produção de biodiesel bastante interessante.

Cultivo de microalgas

Realizou-se cultivo de microalgas com alto teor de lipídio intracelular, e por essa razão, por já apresentar dados descritos e ser de fácil obtenção e não necessitar de um meio complexo de cultivo, se utilizou a espécie de microalga *Scenedesmus* sp (KNIE; LOPES, 2004, p. 289).

Como meio de cultivo, visando à maximização da produção autotrófica, foi elaborado o meio de CHU (CHU, 1942), conforme descrito na tabela 1, por ser mais indicado e comumente empregado para essa espécie de microalga (KNIE; LOPES, 2004). Para o preparo e a manutenção do inóculo, os cultivos foram realizados assepticamente em erlenmeyers de 2 L, com um volume inicial de 1,8 L de meio, e concentração inicial de inóculo de $0,19 \text{ L}^{-1}$, onde foram mantidos em estufa termostaticada a 30°C e a 4.500 Lux de iluminância fornecidos por lâmpadas fluorescentes de 40 W. Efetuou-se a agitação das culturas por injeção de ar estéril a uma vazão específica de 0,5 vvm (volume de ar por volume de meio por minuto) por bombas de diafragma (COSTA; LINDE; ATALA, 2000).

Tabela 1 – Soluções para preparo do meio de cultura

Solução	Reagente	Quantidade (Mg)	Preparo
1	NaNO ₃	25 000	Dissolver e diluir em 1.000 ml de água processada
2	CaCl ₂ . 2H ₂ O	2 500	
3	MgSO ₄ . 7H ₂ O	7 500	
4	K ₂ HPO ₄	7 500	
5	KH ₂ PO ₄	17 500	
6	NaCl	2 500	
7	C ₁₀ H ₁₄ N ₂ Na ₂ O ₈ .2H ₂ O	50 000	Dissolver e diluir em 1.000 ml de água processada e 1 ml de H ₂ SO ₄ 1%
	KOH	31 000	
8	FeSO ₄ . 7H ₂ O	4 980	Dissolver e diluir em 1.000 ml de água processada
9	H ₃ BO ₃	11 420	
10	ZnSO ₄ . 7H ₂ O	88,2	
	MnCl ₂ . 4H ₂ O	14,4	
	MoO ₃	7,1	
	CuSO ₄ . 5H ₂ O	15,7	
	Co (NO ₃) ₂ . 6H ₂ O	4,9	

Fonte: ABNT (1992)

Obtenção de biomassa

Após um período de 30 dias, a injeção de ar estéril foi desligada e a cultura manteve-se durante 24 horas em fase de decantação, e posteriormente a biomassa foi filtrada com o auxílio de uma bomba de sucção. A biomassa úmida foi levada a um forno de secagem, onde permaneceu durante o período de 24 horas sob temperatura de 70°C.

Análises do meio de cultura

A partir do inóculo, amostras foram preparadas visando ao estudo de menor custo para a reprodução celular. As amostras foram realizadas em erlenmeyers com 1,8 L de meio com concentração inicial de inóculo de 0,19^{L-1}, sob aeração constante de 0,5 vvm e iluminação contínua a 4.500 LUX.

A partir de um modelo cinético de crescimento da microalga *Scenedesmus* sp baseado em estudos laboratoriais, uma conexão entre a descoberta da efetiva produtividade e a comercialização foi elaborada por meio do levantamento de custos na construção de fotobiorreatores ideais para o cultivo em escala.

Investimentos iniciais e custos de manutenção das culturas em laboratório

Para manutenção dos inóculos em escala laboratorial, efetuaram-se orçamentos em relação ao material utilizado e aos nutrientes necessários para o cultivo das células. Os materiais compreendem vidrarias específicas, instrumentos de medição e de limpeza. Para equipamentos, foram considerados bancada para experimentos, compressor de ar, equipamentos de iluminação, centrífugas, forno de secagem, autoclave, balança analítica e reator em batelada. Para nutrientes, foram orçados sais minerais, e para extração lipídica consideraram-se os custos com os solventes necessários.

Tabela 2 – Investimento inicial

Materiais	
DESCRIÇÃO	ORÇAMENTO
Cepas	R\$ 300,00
Material Laboratorial	R\$ 32.389,51
Itens de Consumo	R\$ 4.303,80
Subtotal	R\$ 36.993,31

Fonte: Primária (2011)

O levantamento do custo de investimento em materiais e equipamentos laboratoriais foi contabilizado na quantia de R\$ 32.389,51. Os itens de consumo, estimados para o cultivo e a manutenção de microalgas, são suficientes para garantir o crescimento celular em até 4 mil litros de meio de cultura.

Os itens de consumo são os responsáveis por garantir a nutrição da espécie, o crescimento das células e a extração lipídica por intermédio de solventes. O meio de cultura utilizado para o cálculo foi o CHU (CHU, 1942).

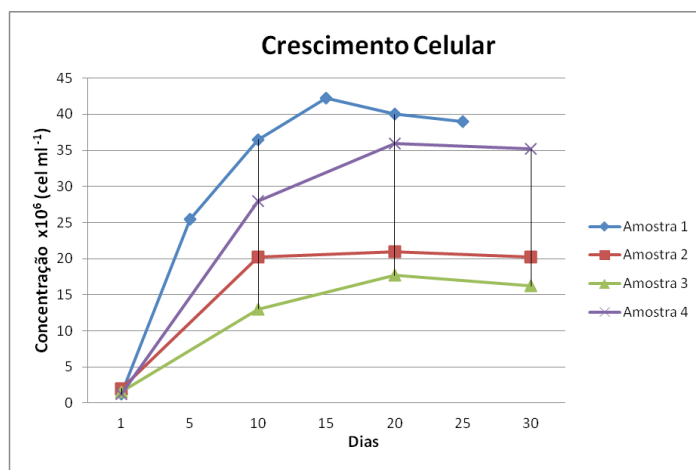
Resultados e discussão

Amostras contendo 1,8 L de meio de cultura foram analisadas com as seguintes especificações:

- A amostra 1 foi elaborada com uso do meio de CHU (CHU, 1942), e obteve-se no décimo quinto dia a maior concentração celular durante o experimento;
- Na amostra 2 foi utilizado como meio de cultura 1,8 L de água comum de torneira;
- Na amostra 3 o inóculo foi adicionado a 1,8 L de água mineral;
- Foram adicionados 10 ml de nitrato de sódio (NaNO_3) a 1,8 L de água comum, obtendo a amostra de número 4.

O gráfico 1 mostra o crescimento celular dos experimentos.

Gráfico 1 – Crescimento celular



Fonte: Primária (2011)

Utilizando como fonte de nutrição das espécies água comum e nitrato de sódio (amostra 2), o custo dos itens de consumo reduz em 95%.

A biomassa retida no processo de cultivo, após passar por um período de secagem, foi pesada, e obteve-se 0,9838 g por litro de cultura da amostra 1 após o período de 30 dias.

Conclusão

Os dados aqui apresentados procuraram identificar o custo necessário para o cultivo de microalgas.

Em um primeiro momento foram realizados experimentos por meio dos quais foi possível mensurar a biomassa extraída por litro de cultura, comparar os diferentes tipos de amostras e identificar o método de cultivo com o melhor custo-benefício para o investidor.

Para cumprir o objetivo principal da pesquisa – análise econômica para cultivo em larga escala –, é preciso o estudo da aprimoração no método de extração lipídica, em que será possível verificar a quantidade efetiva de óleo obtido da biomassa e consequentemente estabelecer os parâmetros e as dimensões necessários para definir a área de cultivo que será utilizada para suprir as necessidades de uma usina de biodiesel. Esse mesmo estudo encontra-se em andamento, devendo ter continuidade no ano de 2013.

Iniciativas dessa natureza são fundamentais para encontrar e desenvolver soluções perante os problemas enfrentados pela sociedade por conta da forte industrialização e a diminuição de recursos energéticos fósseis. A busca por solução energética de baixo custo e menor impacto ambiental é de extrema importância, e para isso deve haver novos estudos e apoio governamental, para que no futuro gerações possam usufruir tamanha tecnologia sustentável.

Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.648: Ecotoxicologia aquática** – Toxicidade crônica – Método de ensaio com algas (*Chlorophyceae*). Rio de Janeiro, 1992.

CHU, S. P. The influence of the mineral composition of the medium on the growth of planktonic algae. **Journal of Ecology**, v. 30, p. 284-325, 1942.

CLARK, J. **Chegamos ao pico da produção de petróleo?** Disponível em: <<http://empresasefinancas.hsw.uol.com.br/petroleo-esgotado.htm>>. Acesso em: 5 out. 2010.

COSTA, J. A. V.; LINDE, G. A.; ATALA, D. I. P. Modelling of growth conditions for cyanobacterium *Spirulina platensis* in microcosms. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 16, p. 15-18, 2000.

FONTANA, R. **Biodiesel: implantação industrial de uma unidade produtiva.** Disponível em: <<http://www.rfontanaconsultoria.com.br>>. Acesso em: 3 set. 2010.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Algas podem substituir metade do petróleo e inaugurar química verde.** 16 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=algas-substituir-petroleo-quimica-verde>>. Acesso em: 3 set. 2010.

KNIE, J. L. W.; LOPES, E. W. B. **Testes ecotoxicológicos:** métodos, técnicas e aplicações. Florianópolis: Fatma/GTZ, 2004.

MAYER, F. D.; CASTELLANELLI, C.; HOFFMANN, R. Análise ambiental da autoprodução de energia elétrica com biomassa residual em pequenas potências. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP)*, 14., 2007, Bauru. **Anais...** Bauru, 2007.

OLIVEIRA, L. B.; COSTA, A. O. Biodiesel: uma experiência de desenvolvimento sustentável. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA (CBE)*, 9., Rio de Janeiro, 2002. **Anais...** Rio de Janeiro, 2002, v. 4, p. 1.772.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. Estudo comparativo entre modelos de Winters e de Box-Jenkins para a previsão de demanda sazonal. **Revista Produto & Produção**, v. 4, n. especial, p. 72-85, 2000.

Práticas de gestão de produção em empresas do setor químico plástico de Joinville

Elisson Rodrigo Placido¹

Raul Landmann²

Resumo: Para a administração, processo é o conjunto de atividades com o intuito de buscar o resultado para o cliente, mediante um controle que vai do início do pedido até a entrega do produto. Assim, também pode ser nomeado como a sincronia entre insumos, atividades, infraestrutura e referências necessárias com o objetivo de trazer valor agregado para o resultado final. Na indústria química, o processo é a aplicação dos princípios da química, da física e da físico-química (quando necessário apoiadas por outras ciências) para a transformação da matéria-prima em produtos. Pode ser classificada em orgânica ou inorgânica. A indústria química é conhecida pelo seu alto nível de produtividade e mão de obra; uma vez que seus processos industriais são desenvolvidos pelo uso intensivo de conhecimento, tecnologia, ciência e engenharia, seus trabalhadores necessitam ser muito bem qualificados, assim como os profissionais que manipulam o produto final. Disso surge a importância do estudo desse ramo e a sábia classificação de sua segmentação para comparação dos diferentes modos de gestão da produção.

Palavras-chave: químico; plástico; planejamento e controle da produção.

Introdução

A nomenclatura destinada para a indústria química pode variar um pouco, e sua essência se perde pela maneira com que os consumidores adquirem seus produtos. Produtos como refino de petróleo, defensivos agrícolas e artigos farmacêuticos serão classificados dependendo do seu uso e fim. Porém são consideradas empresas do ramo químico, mediante

¹ Acadêmico do curso de Administração de Empresas, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professor do departamento de Administração de Empresas da Univille, orientador.

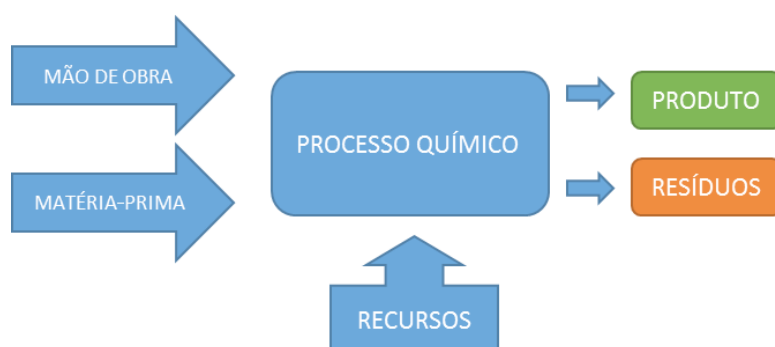
uma classificação da Organização das Nações Unidas (ONU), aquelas que trabalham com química inorgânica, resinas e elastômeros, defensivos agrícolas, farmacêuticos, tintas, vernizes, esmaltes, fibras, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos, produtos de limpeza em geral. O fato de ocorrer divergência no caso da classificação dessas empresas dá-se no momento da comercialização de seus produtos e por suas características. No entanto todas lidam com processos de transformação de material químico, e justamente por esse fato devem receber denominação desse ramo.

Decorrente disso surge a necessidade, para os consumidores, dos produtos fornecidos pelo ramo, que por sua vez são destinados à formulação de medicamentos, purificação da água, construção de moradias, roupas, utensílios domésticos, artigos de higiene, geração de energia e uma infinidade de itens que estão presentes no dia a dia e são imprescindíveis para a vida humana. Assim surge a importância do setor no mercado mundial, pelo simples fato de estar presente no cotidiano, desde as mais simples tarefas até as mais elaboradas. Destaca-se o ano de 2011, em que a indústria química teve uma participação de 2,5% no PIB brasileiro, representando o quarto maior setor da indústria de transformação. No plano global, o Brasil se encontra na sétima posição em relação ao faturamento (BNDES, 2012).

Processos químicos

Na indústria, o processo químico é definido como a manipulação de matérias-primas químicas para o alcance de produtos com valor industrial agregado. E em todos os processos estão envolvidas operações físicas, como transferência de calor e controle de temperatura, para garantir bons resultados para a competitividade no mercado. Nos processos industriais químicos o fluxograma destaca-se com um ritmo bem simples, com o recebimento da matéria-prima geradora do produto final. A matéria-prima pode ser separada em frações, sem sofrer transformações químicas, ou em produtos, quando há mudanças químicas. Juntamente com a mão de obra, a matéria-prima entra no processo de industrialização, sendo aplicados determinados recursos que geram o produto final, assim como os resíduos a serem tratados ou reutilizados.

Figura 1 – Fluxograma processo químico



Fonte: Primária (2012)

Os processos variam de acordo com a demanda que a empresa possui e podem ser classificados de acordo com o perfil da produção.

Processo contínuo são as operações em volumes maiores de um mesmo produto ou linhas de produtos. São classificados assim pois os produtos são produzidos em fluxo ininterrupto e possuem as mesmas características, como também são acompanhados de capital intensivo, fluxo previsível e inflexível.

Outro processo bem comum são as produções em massa, caracterizadas pelo alto volume e pela pouca variedade da funcionalidade dos produtos finais.

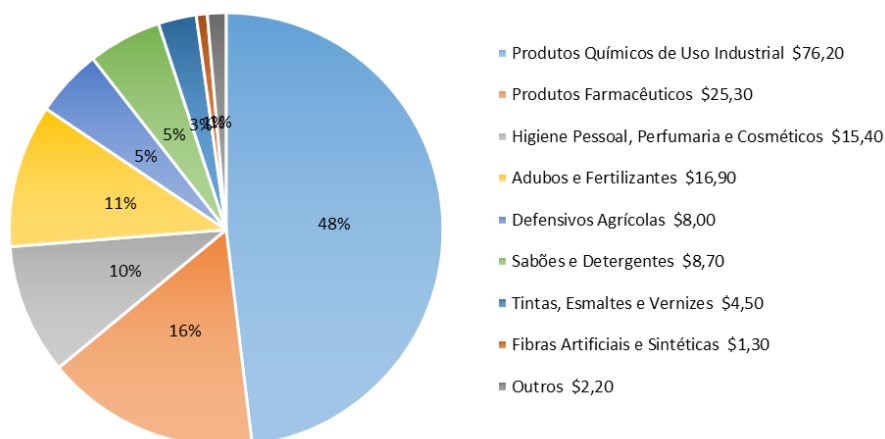
Os processos descontínuos (bateladas) consistem em pequenas produções por conta do risco à segurança ou por exigirem um controle maior. Cada batelada é um sistema fechado com valores, medidas e tempos fixos. Na indústria, esse tipo de processo possui um maior valor agregado, com especificações direcionadas a um tipo de cliente.

Segmentação da indústria química

A dinâmica de fabricação e controle das indústrias químicas tende a incorporar conceitos de classificação necessários para um melhor estudo dos processos e resultados. A indústria química é segmentada de acordo com seus processos de produção, resultando no produto final. O resultado oferecido por esse ramo de empresa atende outras indústrias com matéria-prima e insumos, como por exemplo fibras sintéticas para indústrias têxteis e borracha sintética para indústrias de pneus. Além disso, pode atender consumidores finais com utensílios domésticos, brinquedos, embalagens, entre outros.

O Brasil possui cerca de 988 indústrias de química devidamente regulamentadas, com alta participação no mercado interno e externo. Seguem detalhados os resultados do setor no ano de 2011:

Figura 2 – Distribuição, por segmentos, dos US\$ 158,5 bilhões de faturamento líquido da indústria química brasileira em 2011 (em bilhões de dólares)



Fonte: Abiquim (2012)

Entre os segmentos apresentados, existe bastante destaque para o ramo de polímeros, as indústrias de tubos, conexões e embalagens, com presença forte no mercado, produção em alta escala e responsáveis por uma grande circulação de capital dentro e fora do país. O Brasil possui atualmente várias empresas multinacionais no ramo, e muitas delas surgiram no próprio país e hoje se expandiram para outros mercados. Mais um segmento com forte presença na área química são as empresas farmacêuticas, de biotecnologia e equipamentos de laboratório, com produções diversificadas para atender públicos e finalidades diferentes, porém com marcante posicionamento, pois detêm um alto valor agregado de cuidado, custo e faturamento e necessitam de mão de obra especializada para manipulação e uso.

Indústria química no Brasil

O Brasil é caracterizado por uma economia emergente, o que pode ser favorável para a expansão industrial, tem matéria-prima em abundância, com um amplo espaço territorial, bastante mão de obra, incentivo fiscal – uma gama de fatores que contribuem para a redução de custos de produção. Isso ajuda a explicar o alto fluxo de empresas multinacionais no país; no primeiro semestre de 2012 a indústria brasileira cresceu 2%, assim como aumentou a produção e a empregabilidade. Nesse contexto a indústria química tem alto destaque, por encontrar-se num campo de grande desenvolvimento econômico e tecnológico, o que contribui para impulsionar a economia brasileira em relação a outros países.

A indústria química cresceu 11,65% no primeiro trimestre de 2012, comparado ao mesmo período de 2011. Indo mais a fundo no Relatório de Acompanhamento Conjuntural da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUM, 2012), as vendas tiveram uma alta de 12,69%, enquanto a demanda interna do país cresceu apenas 6,9%. A revista ainda enfatiza que esses resultados foram os melhores apontados historicamente.

Santa Catarina emprega 35 mil trabalhadores em seus 952 estabelecimentos, e esses apresentaram aumento de 8,6% nas vendas de produtos químicos. Joinville, considerada a maior cidade do estado de Santa Catarina, possui várias empresas no segmento químico, sendo elas responsáveis por uma boa fatia do faturamento, geração de mão de obra, produtos e insumos, entre outros.

Gestão e produção

Por se tratar de produtos perigosos à saúde e por apresentar necessidade de mão de obra qualificada para manipulação correta das matérias-primas, a indústria química possui processos padronizados no que diz respeito à produção em si. Ou seja, os processos não variam muito do contexto fabril aplicado para os segmentos, o que varia é o controle perante eles. O Brasil possui destaque no mundo, pelo fato de quase 100% das suas empresas terem alguma certificação. E no ramo químico, pelo fato de a manipulação requerer mais cuidado, desde a fabricação até a utilização, as certificações acompanhadas de boas práticas e auditorias fazem-se presentes e necessárias no cotidiano.

As ISOs aplicadas nas indústrias são de qualidade, e há rigoroso acompanhamento de implantação e manutenção. O interessante dessa normatização é a adequação de clientes e fornecedores, criando um sistema em que a empresa não vai gerar ou receber produtos fora do padrão necessário de qualidade. E para a melhor adequação da empresa, assim como para gerir a qualidade do produto final, deve haver a inspeção por amostra nos produtos, muitas vezes feita manualmente, em que o colaborador apenas visualiza o produto buscando inconformidade e melhorias. Tal sistema é acompanhado de relatórios e analisado em larga escala para controle total da produção.

Considerações finais

É importante ressaltar que mesmo o Brasil sendo um país emergente com destaque para novos mercados e investimento, a indústria química de origem brasileira tem ganhado evidência, por suas práticas inovadoras e a necessidade de padronização de processos para manutenção de bons resultados, assim como a segurança dos envolvidos.

Joinville possui destaque no estudo, pois seu mercado industrial conta com muitas empresas do ramo, bem estruturadas, com faturamento alto, impulsionando o desenvolvimento da cidade e do estado.

Por fim, entende-se como processo tudo que é transformado para algum determinado fim, e na indústria química seu acompanhamento e gestão são necessários para um melhor valor agregado ao produto final, oferecendo aos seus clientes qualidade e satisfação.

Referências

ABIQUM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **Pacto Nacional da Indústria Química**. São Paulo, 2012.

BALTAR, R. A indústria química no Brasil. *In*: SEMINÁRIOS DE PESQUISA EM CIÊNCIAS HUMANAS, 7., Londrina, 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/sepech/sepech08/arqtxt/resumos-anais/AlexandreABGDuarte.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

BNDES – BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Indústria química**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Hotsites/Relatorio_Anual_2011/Capitulos/desempenho_operacional/insumos_basicos/industria_quimica.html>. Acesso em: 2 maio 2012.

INOVAÇÃO tecnológica e produção no setor químico. Disponível em: <<http://quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/2005/vol28suplemento/15-CGEE06.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2012.

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. **Os botões de Napoleão** – as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria química** – riscos e oportunidades. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Exame de Suficiência em Contabilidade e desempenho profissional: uma percepção dos professores e dos alunos egressos das universidades atuantes na microrregião do Rio Negro

Aline Pagno de Souza Bueno¹
Liandra Pereira²

Resumo: Em um mundo cada vez mais globalizado e desenvolvido, as exigências que pairam sobre os profissionais atuantes no mercado de trabalho se tornam a cada dia mais difíceis de serem superadas, e manter-se atualizado exige uma dedicação constante, pois a todo minuto novas coisas são descobertas ou modificadas. Ao profissional da área contábil, além de esse contexto trazer novas exigências, ainda veio reforçar valores como ética e competência. Considerando tal desafio trazido pelo mercado, este projeto se propôs a analisar a visão dos pesquisados sobre a contribuição do Exame de Suficiência na formação e atuação do bacharel de Ciências Contábeis em colocar no mercado profissionais mais preparados e com menos índices de notificação e autuação pelo Conselho Regional de Contabilidade (CRC), que trabalhem dentro do nível de ética e competência necessários. Buscaram-se pontos comuns e divergentes nas questões, constituindo um diagnóstico que sirva como ferramenta para que, por fim, haja uma análise convergente dos dados, favorecendo a intervenção da instituição no processo de formação dos acadêmicos com vistas a potencializar sua inserção/fixação no mercado profissional. Os resultados obtidos expressam que é grande a importância do curso para o mercado na visão dos entrevistados e que boa parte dos conteúdos aplicados nas aulas vem ao encontro do que é solicitado no exame. Porém ainda existem muitos alunos que não se preparam especialmente para obter esse registro, deixando de se ater às questões aplicadas no exame; além disso, grande parte dos egressos acaba não fazendo o exame ou ainda não o efetua já logo após a formação.

¹ Acadêmica do curso de Ciências Contábeis, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professora do departamento de Ciências Contábeis da Univille, orientadora.

Palavras-chave: profissional contábil; Exame de Suficiência; mercado de trabalho.

Introdução

Com a entrada no nosso país das normas internacionais de contabilidade, diversos procedimentos do dia a dia dos profissionais contábeis tiveram de ser ajustados. Além disso, há a competitividade e a evolução do mercado, que acabam gerando necessidade da contribuição desse profissional, estendendo assim o seu campo de atuação.

Nesse contexto o Conselho Federal de Contabilidade estabeleceu uma ferramenta que servisse como apoio de avaliação dos profissionais que estão no mercado, instituindo o Exame de Suficiência para Bacharéis em Ciências Contábeis ou Técnicos em Contabilidade que desejem obter o registro do Conselho Regional de Contabilidade (CRC) para tornarem-se responsáveis pela contabilidade de uma empresa. O intuito é fazer uma fiscalização preventiva da atuação do contador, não permitindo que profissionais com conhecimento menor do que 50% do conteúdo da prova se responsabilizem pela contabilidade de uma empresa e atuem de forma a prejudicar seu cliente ou ainda a classe de contadores, por uma atitude de imperícia ou antiética.

Assim, o principal objetivo deste estudo foi identificar, na percepção dos acadêmicos do curso de Ciências Contábeis da Universidade da Região de Joinville (Univille), do *Campus* São Bento do Sul, bem como com uma amostra de professores e egressos das universidades atuantes na microrregião do Alto Rio Negro, a importância do exame para o mercado de contabilidade. Também se buscou saber se o conteúdo do exame está de acordo com o que é exigido profissionalmente do contador e ainda se o que é apresentado ao aluno em sala de aula está consoante com a prova e com o mercado.

Tais indicações servirão como referenciais que levem à reflexão sobre o processo de formação dos acadêmicos e que socializados com a instituição podem fornecer subsídios para aperfeiçoamento e melhorias do curso.

O Exame de Suficiência de Contabilidade

Surgido em 1999, por meio da Resolução do Conselho Regional de Contabilidade n.º 853/99, o exame teve sua primeira realização em 2000 e a última em 2004. Ele foi instituído como um filtro para que somente profissionais com o mínimo de conhecimento necessário se responsabilizassem pela contabilidade de uma empresa, dessa forma agindo preventivamente na diminuição de autuações e notificações, conforme o Conselho Federal de Contabilidade (2007, p. 12) afirma:

Em 1999, foram notificados 19.985 profissionais e autuados 20.215 (sobras do ano de 1998). Em 2004, foram notificados 20.391 e autuados 12.340 profissionais. Observando os dados estatísticos apresentados durante esses anos em que se aplicou o Exame de Suficiência, observa-se que as autuações diminuíram em 61%. Se se fizer uma correlação entre notificações e autuações, poder-se-á perceber que o papel da fiscalização do exercício profissional em caráter preventivo tem ocorrido e atingido seus objetivos, que é prevenir e não remediar fatos ocorridos. Cabe ressaltar que profissionais já engajados na profissão, diante da postura de novos profissionais, passaram a se atentar para tais aspectos éticos e normativos editados por este Conselho.

Atualmente o mercado de trabalho está exigindo uma maior capacitação e preparo para o profissional contábil; são novas exigências de apurações e dados que chegam ao fisco ao mesmo tempo em que a venda acontece, exigindo, além de mais agilidade, uma atuação mais ética, precisa e segura.

Indo ao encontro desses novos desafios e exigibilidades, o Conselho Federal de Contabilidade retomou a ideia do Exame de Suficiência, com o objetivo de avaliar o conhecimento obtido durante sua formação profissional.

Foi extinto em 2004 por falta de uma lei que o regesse. Entretanto, segundo Cuyaski (2012, p. 25),

retomado novamente em 2010, tem como um de seus maiores objetivos fazer com que os novos profissionais contábeis sejam éticos e respeitem as normas contábeis. O serviço contábil está crescendo cada vez mais, porém com o aumento de serviço crescem também as exigências de um nível de conhecimento mais elevado dos futuros profissionais contábeis.

Haja vista a grande mudança que o retorno desse exame trouxe na formação dos profissionais contábeis, tratamos nesta pesquisa de pontos convergentes e divergentes quanto à sua aplicação, às exigências de mercado e ainda ao que é ensinado em sala de aula.

A importância do Exame de Suficiência de Contabilidade na percepção dos pesquisados

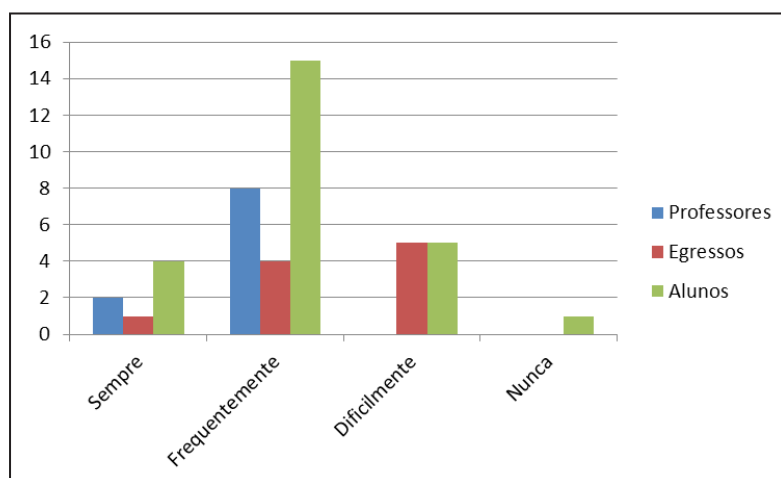
Este estudo buscou uma análise sobre a percepção de 45 pessoas, das quais dez são egressos e 25 são professores do curso de Ciências Contábeis de universidades do Vale do Rio Negro, e ainda dez alunos do curso de Ciências Contábeis da Univille.

Os dados foram coletados por meio de questionários individuais com questões similares direcionadas a estudantes e egressos, para que se pudesse estabelecer um comparativo. Os referidos questionários foram respondidos e em seguida organizados em um banco de dados, e as informações obtidas foram trabalhadas por intermédio de planilhas em Excel para análise.

Quando questionados sobre a importância do exame para a sua carreira, 85% dos entrevistados destacaram que a aprovação no exame faz sim diferença para a formação profissional, e os que alegaram não haver importância (15%) acabaram justificando que nesse momento não chega a fazer diferença porque ainda se encontram no início da carreira, mas que futuramente poderão necessitar, ou ainda houve a justificativa de que já ocupam cargos administrativos, públicos e que não pretendem atuar na área.

Quanto à contribuição do exame, houve uma paridade nas respostas colocadas. Mesmo havendo um espaço restrito para discorrer sobre todos os benefícios que ele pode trazer, foram eleitas algumas respostas para que os entrevistados pudessem optar, entre as quais que ele gera uma maior visibilidade para a universidade, mantém no mercado dos profissionais de contabilidade apenas os que adquirem o mínimo de conhecimento necessário, diminuindo assim as autuações e notificações e fornecendo uma maior credibilidade ao profissional, e por fim que ele traz valorização da profissão contábil, tendo as percentagens de 40%, 30% e 30%, respectivamente. Em nenhuma pesquisa foi colocado que não há benefícios. Quando questionados sobre os pontos positivos do exame, as respostas equipararam-se em seus números. Citaram-se o favorecimento da profissão contábil (12,44%), o filtro para que os profissionais despreparados não possam exercer a profissão contábil (13%), a melhoria das universidades em seu quadro docente, biblioteca e matriz curricular (13%) e ainda o retorno aos professores e alunos aprovados como prestígio e boa reputação (10,45%); a última resposta que citava todas as anteriores teve 51,11% de escolha.

Quando questionados sobre a ênfase dada para a equidade do que é apresentado em sala de aula e o que é questionado no exame, obtivemos as respostas segundo o gráfico a seguir:



Conforme os professores consultados, as ações adotadas para trabalhar o exame abrangem diferentes estratégias de ensino, perpassando o conteúdo das disciplinas em coerência com o solicitado no exame de suficiência, entretanto os alunos e egressos pontuaram que as universidades ainda não têm um curso totalmente consonante com o que é pedido no exame e também que o ensino ainda não está totalmente direcionado a ele, apesar de alguns terem admitido haver uma abordagem.

Considerações finais

Os pesquisados trouxeram dados interessantes quanto ao Exame de Suficiência de Contabilidade. Por meio deste estudo pudemos perceber que os envolvidos no ensino e no exercício da profissão contábil percebem uma grande importância em tal exame, quando se trata de valorizar a profissão, porém observando o gráfico se nota que houve uma pequena divergência quando se tratou do ensino dos conteúdos aplicados na prova; enquanto os alunos sentem que ainda falta uma ênfase maior nos conteúdos, os professores afirmam que buscam contemplar os conteúdos abordados no exame de suficiência e se inteirar deles, explicando e aplicando as questões de provas. Mas, de forma geral, todos parecem concordar que o conteúdo do exame está em consonância com as exigências do mercado.

Outro dado interessante que não era esperado é que grande parte dos egressos acaba não prestando o exame porque não vai utilizar o registro já de início e o solicita apenas após um tempo de ter se formado, quando já está no mercado e passa então a assumir a contabilidade de uma empresa.

Referências

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Exame de Suficiência** – uma abordagem histórica. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.cfc.org.br/uparq/livro_ex_suf.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2011.

CUYASKI, F. V. M. **Exame de Suficiência em Contabilidade**: uma visão pedagógica/profissional dos professores atuantes no Alto Vale do Rio Negro. São Bento do Sul, 2012.

A preparação de questionários vinculados à técnica Delphi como recurso para definição de diretrizes para a aprendizagem assíncrona

Lana Piazero¹
Marli Teresinha Everling²

Resumo: Este artigo de Pibic enfoca o uso da preparação de questionários vinculados à técnica Delphi como ferramenta de apoio para organização de diretrizes para aprendizagem assíncrona do curso de Pedagogia da Univille. A metodologia utilizada compreendeu: revisão dos resultados de etapas anteriores do projeto [ENTRE3], ao qual a proposta de iniciação científica está vinculada; definição dos conceitos relacionados à técnica Delphi; análise de conteúdo, preparação e aplicação dos questionários.

Palavras-chave: técnica Delphi; aprendizagem assíncrona.

Introdução

Em 2010 e 2011 foram conduzidos respectivamente os projetos [ENTRE1] Recomendações para o Design de Conteúdos de Suporte à Aprendizagem em Tempo e Espaço Assíncrono no Curso de Design da Univille e [ENTRE2] Entre o Espaço Virtual e o Tempo Assíncrono: um Estudo de Caso Fundamentado no Design de Conteúdos para a Aprendizagem Assíncrona no Curso de Design, cujos resultados foram aproveitados na tese de doutorado defendida pela autora desta proposta em 12 de agosto de 2011. Em 2012 prosseguiu-se com essa investigação, aproveitando os resultados produzidos, a fim de verificar sua aplicabilidade em outros cursos da Univille na modalidade semipresencial; o título usado nessa etapa do projeto foi [ENTRE3] Diretrizes Educacionais e de Ergonomia para a Preparação de Conteúdos Destinados ao Ambiente Virtual de Aprendizagem da Univille.

¹ Acadêmica do curso de Design, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professora do departamento de Design da Univille, orientadora.

Este relato é resultado de projeto de iniciação científica (Pibic) vinculado sob o título A Técnica Delphi como Instrumento para Proposição de Diretrizes Educacionais Ergonômicas para a Aprendizagem Assíncrona. A metodologia adotada compreendeu: revisão dos resultados produzidos nas etapas anteriores; compreensão da técnica Delphi; preparação dos questionários das rodadas que integram a técnica Delphi e aplicação; resultados obtidos. Como o Pibic teve início apenas em julho de 2012, os resultados apresentados são parciais. Os resultados finais devem ser obtidos até o mês de março de 2013.

Revisão dos resultados produzidos nas etapas anteriores

Para a formulação da proposta pedagógica conduzida nas etapas anteriores do projeto ENTRE, seguiu-se a linha de pensamento de educadores que se debruçam sobre a educação a distância (EaD), a aprendizagem semipresencial e a aprendizagem assíncrona. Entre os autores nos quais se apoia esta investigação se destacam Behar *et al.* (2009), Fernandez (2009), Pacheco e Damásio (2009), Santos (2009), Teixeira (2009), Prensky (2008), Filatro (2008), Campos, Roque e Amaral (2007), Kenski (2007), Cross (2004), Medeiros (2004), Palloff e Pratt (2004), Anastasiou e Alves (2003), Ausubel (2003), Moran, Massetto e Behrens (2000), Sternberg (2000) e Norman (1990). Com base nesses autores, obtiveram-se diretrizes relacionadas a “aprendizagem assíncrona”, “conhecimento declarativo e procedural”, “comunidades de aprendizagem *online*”, “aprendizagem colaborativa”, “estilos cognitivos”, “ergonomia” e “usuário”.

Após a revisão teórica de conceitos relevantes, conduziu-se a análise do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) disponibilizado pela Univille. As ferramentas apontadas como mais relevantes para a aprendizagem assíncrona foram “disco virtual”, “*e-mail*”, “trabalho-atividades”, “perfil” e “fórum”.

Por meio da revisão desse conteúdo se estruturou a verificação da aplicabilidade de tais diretrizes em outros cursos da Univille.

Compreensão das técnicas Delphi e análise de conteúdo

Técnica Delphi

De acordo com Candido *et al.* (2007, p. 161), a técnica Delphi constitui-se de rodadas de questionários que os especialistas respondem conforme a orientação do documento; uma vez respondidos os questionários, apresenta-se o *feedback* em uma nova rodada, visando à obtenção de consenso.

A análise de conteúdo

Os resultados adquiridos por intermédio dos questionários da técnica Delphi são em *corpus* da análise de conteúdo. O objetivo dessa etapa é extrair significado das respostas obtidas por meio da técnica Delphi. As informações por meio das quais se inferem significados são organizadas em unidades de registro vinculadas a unidades de contexto, que por sua vez constituem categorias da informação.

Preparação e aplicação dos questionários

Após a revisão da tese e da compreensão das técnicas Delphi e análise de conteúdo, estabeleceu-se o cronograma da pesquisa, citado a seguir:

Quadro 1 – Cronograma

Data	Etapas	Assunto reunião
30/8	Etapa 1	Esboço preliminar do questionário; rotina de aplicação e seleção do público;
18/9	Etapa 2	Pré-questionário definido;
18/9 a 21/9	Etapa 3	Contatos;
24/9 a 11/10	Etapa 4	Aplicação dos questionários;
25/10 a 8/11	Etapa 5	Tratamento de dados;
8/11 a 15/11	Etapa 6	Aplicação da segunda rodada do questionário;
22/11 a 13/12	Etapa 7	Tratamento de dados.

Fonte: primária

Na etapa 1 estabeleceu-se que a técnica Delphi compreenderia duas rodadas. O foco da 1.^a rodada foi o perfil do professor/entrevistado e a maneira com que ele lida com o meio virtual e os alunos. Segue a síntese do questionário:

Quadro 2 – Questionário 1.^a rodada

1. ^a rodada	Qual é a sua faixa etária?
	Assinale o número de turmas para as quais você leciona
	Assinale o número de horas destinadas à sala de aula na instituição
	Assinale o número total de horas trabalhadas na instituição
	Em que cursos você leciona?
	Você usa o espaço de aprendizagem virtual destinado às disciplinas para complementar atividades de aprendizagem assíncrona?
	Você acha que a ferramenta “Perfil” do menu “Informações” contribui para a relação interpessoal dos estudantes de suas disciplinas?
	Você usa a ferramenta “Comunicados”?
	Qual a opção mais próxima da sua frequência de uso das ferramentas de “Interação” disponíveis no ambiente virtual?
	Assinale a sua frequência de uso das ferramentas “Compartilhar” disponíveis no ambiente virtual
	Você já usou a ferramenta “Trabalho/Atividades” do menu “Educação”?
	Você já usou a ferramenta “Questionários/Avaliações” do menu “Educação”?
	Que tipo de conteúdos você disponibiliza com maior frequência no Disco Virtual?

Fonte: primária

Embora o questionário preparado para a 2.^a rodada seja revisto após o tratamento dos dados obtidos na 1.^a rodada, seu foco e sua estrutura foram planejados preliminarmente obedecendo à seguinte estrutura:

Quadro 3 – Questionário 2.^a rodada

2. ^a rodada	Sobre a ferramenta Perfil, Webmail, Menu Interação, Álbuns e Favoritos do menu Compartilhar e sobre a ferramenta Trabalho/Atividades do menu Educação: Quais dessas ferramentas devem ser mais discutidas visando ao desenvolvimento de uma proposta metodológica baseada nas necessidades do curso em que você atua?
	Abaixo seguem alguns requisitos formulados a partir da revisão de literatura para a aprendizagem assíncrona. Marque aqueles que você considera mais relevantes.
	Sobre os fundamentos educacionais e ergonômicos mais adequados para cada ferramenta de aprendizagem: Na segunda rodada as ferramentas mais destacadas para serem abordadas em uma metodologia de aprendizagem assíncrona foram: Disco Virtual, E-mail, Perfil, Trabalho Atividades, Grupo de Discussão, Blog e Fórum. Relacione os fundamentos educacionais e ergonômicos que você considera relevantes para serem considerados em uma proposta metodológica com foco em cada uma das ferramentas. Assinale tantos fundamentos quanto você ache relevantes para cada ferramenta.
	Sobre materiais para promover o conhecimento declarativo e procedural: Os tipos de arquivos mais disponibilizados para apoiar o <u>conhecimento declarativo</u> são arquivos de texto, arquivos de imagens e arquivos de vídeos. Os tipos de arquivos mais disponibilizados para apoiar o <u>conhecimento procedural</u> são arquivos de imagem, de texto, vídeos, infográficos e arquivos hipertextuais. Para desenvolver materiais vinculados a cada categoria do conhecimento, que fundamentos você considera mais relevantes? Assinale os fundamentos ergonômicos e educacionais que você acha mais relevantes para cada categoria de conhecimento.

Fonte: Primária

Com o intuito de chegar a um resultado mais consistente, escolheu-se como foco do estudo o curso de Pedagogia da Univille, que é oferecido na modalidade semipresencial. Para delinear o grupo de professores que participariam da pesquisa, consultou-se a chefe de departamento do curso, que forneceu o nome e o contato de 12 docentes que ministram disciplinas na modalidade semipresencial. Dos 12 professores consultados, oito aderiram à pesquisa, dos quais três já responderam à primeira rodada de questionário (apesar da carga de atividades de final de semestre).

Considerações finais

Do roteiro metodológico proposto para a realização do Pibic já foram concluídas as etapas “revisão dos resultados produzidos nas etapas anteriores” e “compreensão da técnica Delphi”. A etapa “preparação dos questionários das rodadas que integram a técnica Delphi e aplicação” está parcialmente cumprida, considerando que os questionários estão preparados e em fase de aplicação; a finalização dessa etapa ocorrerá no mês de fevereiro de 2013, período em que os professores retornam das férias. Posteriormente os resultados obtidos pela técnica Delphi serão tratados por meio da análise de conteúdo.

Referências

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade**. Joinville: Editora Univille, 2003.
- AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Rio de Janeiro: Paralelo, 2003.
- BEHAR, P. A. *et al.* **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- CAMPOS, G. H. B.; ROQUE, G. O. B.; AMARAL, S. B. **Dialética da educação a distância**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2007.
- CANDIDO, R. *et al.* Método Delphi – uma ferramenta para uso em microempresas de base tecnológica. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 157-164, jul./dez. 2007. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/fae_v10_2/12_ROBERTO_CANDIDO.pdf>. Acesso em: 11 maio 2010.
- CROSS, N. **Desenhante: pensador do desenho**. Tradução de Lígia de Medeiros. Santa Maria: SCHDS, 2004.
- FERNANDEZ, C. T. Os métodos de preparação de material impresso para EaD. *In*: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, 2009.
- FILATRO, A. **Design instrucional contextualizado**. São Paulo: Senac, 2004.
- _____. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson, 2008.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias, o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.
- MEDEIROS, L. **Desenhística**. Santa Maria: SCHDS, 2004.
- MORAN, J. M.; MASSETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.
- NORMAN, D. A. **La psicologia de los objetos cotidianos**. Madri: Nerea, 1990.
- PACHECO, S. M. V.; DAMÁSIO, F. Mapas conceituais e diagramas: ferramentas para o ensino, a aprendizagem e a avaliação no ensino técnico. **Ciências & Cognição**, v. 14, p. 166-193, 2009. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em: 18 ago. 2009.
- PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **O aluno virtual – um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Tradução de Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- PRENSKY, M. **Lets be digital multipliers**. 2008. Disponível em: <www.marcprensky.com/writing/default.asp>. Acesso em: 20 maio 2009.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem significativa** – modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2009.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TEIXEIRA, G. **Ser professor universitário**. Disponível em: <<http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/imprimir.php?modulo=12&texto=742>>. Acesso em: 30 set. 2009.

Cineducação: dos quadrinhos para a animação

Pedro Augusto Villas Bôas¹

Nielson Ribeiro Modro²

Resumo: O projeto de pesquisa A Linguagem dos Quadrinhos: Literatura, Arte e Conhecimento desenvolveu durante o ano de 2012 uma parceria com o projeto de extensão Cineducação, cujo objetivo é sugerir filmes que possam ser utilizados didaticamente em sala de aula. Um dos desdobramentos do Cineducação é a publicação de livros, entre os quais se destaca o *Cineducação em quadrinhos* (2006), com a teoria do projeto apresentada na forma de história em quadrinhos. Em 2011 foi iniciado um projeto de adaptação do livro para um vídeo, transformando-o em um curta-metragem animado em 2D. Um dos trabalhos desenvolvidos no projeto de pesquisa foi como viabilizar a transformação de uma história estática (quadrinhos) em uma história animada (vídeo), buscando manter a linguagem iconográfica original.

Palavras-chave: quadrinhos; animação; Cineducação.

Introdução

Via de regra, a literatura em quadrinhos é estigmatizada como mero entretenimento ou subliteratura, porém é inegável que povos orientais a valorizam como arte, bem como inúmeros autores a classificam como a nona arte, ao lado da literatura, da pintura, da escultura etc. Também pode ser citada a estreita ligação com a literatura verbal, pois possuem a mesma estrutura, já que contam com um narrador e são compostas por personagens, tempo, ação, espaço. Obviamente que, assim como há muitos bons livros, mas inúmeros outros descartáveis, os quadrinhos possuem bons exemplos e outros dispensáveis. E, há tempos, existem boas adaptações cinematográficas oriundas do mundo dos quadrinhos.

Em 2012 o projeto de pesquisa A Linguagem dos Quadrinhos: Literatura, Arte e Conhecimento estabeleceu uma parceria com o projeto de extensão Cineducação, numa

¹ Acadêmico do curso de Design, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professor do departamento de Letras da Univille, orientador.

busca por um trabalho conjunto com a linguagem iconográfica. Assim, este artigo tem como principal objetivo esclarecer os métodos utilizados na produção de uma animação com base na história em quadrinhos encontrada no livro *Cineducação em quadrinhos*, viabilizando a transformação de uma história estática (quadrinhos) em uma história animada (vídeo), buscando manter a linguagem iconográfica original.

Recorte, desenho e colorização

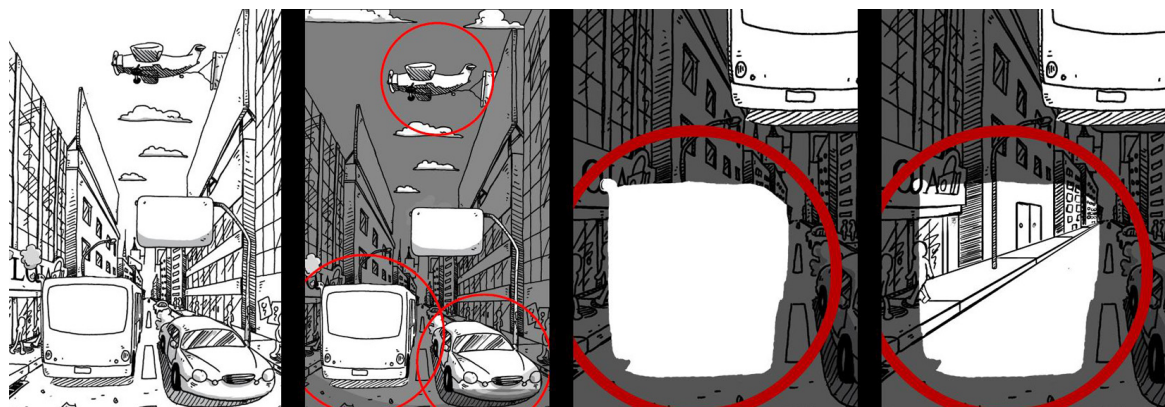
O trabalho de animação gráfica, apesar de ser na essência bastante simples, exige muita dedicação, pois tem caráter essencialmente manual e necessita, além de um cuidado com cada detalhe, de uma significativa qualificação técnica e sensibilidade artística para um resultado de qualidade.

Para transformar o livro *Cineducação em quadrinhos* numa animação foi necessário trabalhar alguns aspectos dos desenhos originais encontrados nas páginas já desenhadas da história publicada. Os quadros originais eram imagens em 2D, sem o preenchimento de todos os detalhes, sendo necessário, para a animação, recortar e redesenhar os itens faltantes do desenho original. Desse modo todo o livro foi *recortado*, ou, em outras palavras, foram destacados das páginas os objetos e as personagens que seriam animados, para que eles não interferissem nos cenários; este tiveram, por sua vez, após os *recortes*, o seu preenchimento enquanto imagem. Além disso a imagem original e preta e branca (P&B) foi totalmente colorida e animada, e os quadros foram modificados para o formato *widescreen* 1280x720, mais propício para a linguagem do vídeo. Como *softwares* básicos para os trabalhos realizados utilizaram-se o Adobe Photoshop para recortar e colorir, o Adobe Flash para a animação e o Adobe After Effects para criar um efeito de profundidade nas cenas.

Recorte e desenho

Na fase de recorte todas as páginas do livro foram estudadas com o intuito de selecionar quais elementos seriam animados e quais permaneceriam estáticos. Porém, com o uso do recorte, muitos objetos e cenários ficaram com espaços em branco, surgindo a necessidade de preenchê-los com novos desenhos que os completassem. Na figura 1 observa-se o processo de recorte e preenchimento/desenho.

Figura 1 – Demonstração do processo de recorte e preenchimento/desenho, respectivamente

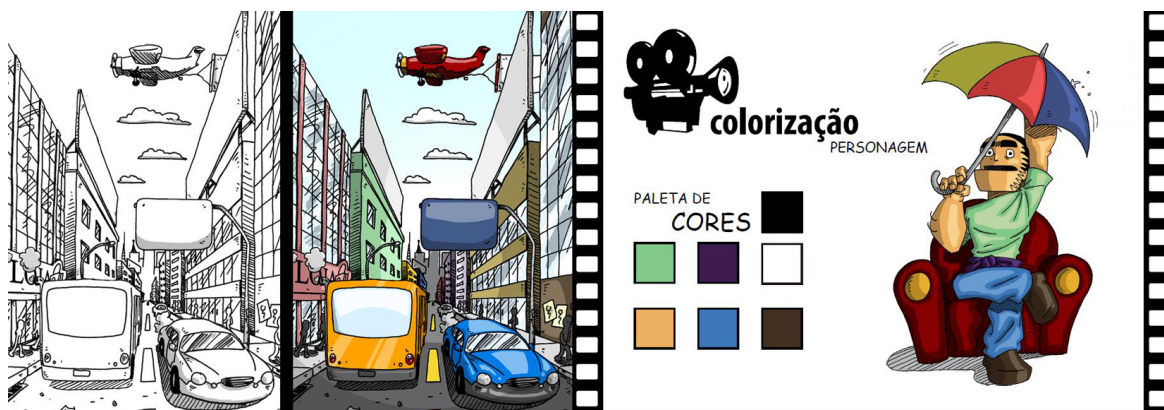


Fonte: Primária

Cor

Após o recorte e o desenho, iniciou-se a fase de colorização. Na colorização das imagens já desmembradas também se buscou efetuar o trabalho de inclusão de luz e sombras das imagens, a fim de dar mais vida e iluminação à animação final. Já no início do processo, por envolver mais de uma pessoa para a finalização dessa etapa de trabalho, desde o começo a metodologia incluiu como primeiro passo definir uma paleta de cores para a personagem principal e cenários, possibilitando assim uma uniformidade visual em toda a animação. Veja na figura 2 um exemplo de utilização da paleta de cores na imagem originalmente em P&B.

Figura 2 – Colorização da página e paleta de cores da personagem

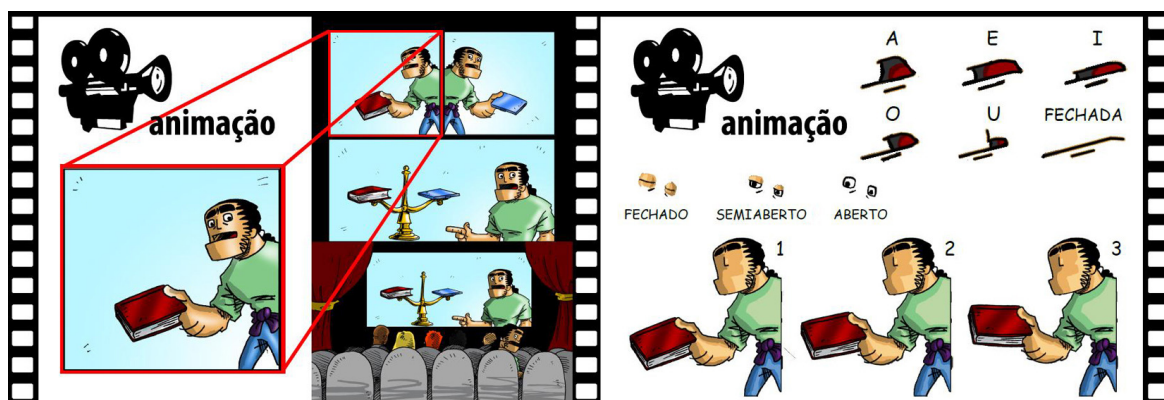


Fonte: Primária

Animação e pós-produção

Com todos os quadros originais da história em quadrinhos devidamente recortados, desenhados em seus espaços vagos, coloridos e ajustados, iniciou-se o processo de animação dos elementos. Para essa etapa foi preciso criar *frames* de movimento de objetos e personagens, como por exemplo olhos, boca e corpo. Um exemplo do padrão de movimentação a ser empregado pode ser visto na figura 3.

Figura 3 – Demonstração do processo de animação de uma personagem



Fonte: Primária

Após finalizar as animações em Flash, cada página recebeu um tratamento diferenciado no After Effects, buscando criar um efeito de profundidade nas cenas, num efeito ótico de paralaxe, como se as imagens em 2D tivessem uma profundidade em 3D. Desse modo é possível distinguir bem a distância dos objetos entre si e entre o cenário, o que torna a animação muito mais atraente, dinâmica e próxima da realidade. Pode-se ter uma ideia do trabalho final obtido na animação observando-se a figura 4.

Figura 4 – Demonstração de três quadros de uma animação



Fonte: Primária

Conclusão

O presente artigo buscou demonstrar o processo de transformação de uma história em quadrinhos em uma animação gráfica colorida e de curta-metragem. Já existia um trabalho prévio no qual a parte conceitual do processo estava praticamente pronta, porém o fato de viabilizar uma animação a partir desse ponto foi igualmente trabalhoso. Como exigência metodológica, e buscando um trabalho final de qualidade e que fosse uniforme, foi preciso um aprofundamento no estudo das características do livro (estilo de desenho, fontes, textos, linguagem visual), contando com auxílio do *designer* Paulo Kielwagen, responsável pelos desenhos originais encontrados na história em quadrinhos. Após essa etapa, foi necessário criar toda uma metodologia de processo para a animação condizer com o livro, sem perder suas principais qualidades e características originais.

Ao fim do trabalho desenvolvido pode-se afirmar, sem nenhuma dúvida, que ele exigiu tanto qualificação técnica quanto de criação.

Referência

MODRO, N. R. **Cineducação em quadrinhos**. Joinville: Editora Univille, 2006.

A pena de morte e o cinema

Carla Regina Bello¹
Nielson Ribeiro Modro²

Resumo: Na busca da valorização da vida, nos direitos e nas garantias fundamentais do ser humano e na construção de novos paradigmas surgiu a ideia de mostrar que a indústria cinematográfica tem utilizado temas relacionados a assuntos importantes e polêmicos, como a pena de morte, auxiliando a ampliar a forma de pensar e agir diante de discussões e questionamentos voltados à vida, à segurança e à liberdade, entre outros. O estudo da perspectiva do cinema inserido no mundo jurídico, mais precisamente no assunto da pena de morte, visa acima de tudo mostrar que a vida dos seres humanos é essencial e especial e que muitas vezes se cometem erros e injustiças ao condenar uma pessoa à pena de morte. Com os estudos, análises e pesquisas realizados, pretende-se identificar informações necessárias para que o tema "cinema e pena de morte" seja considerado pertinente e de extrema relevância para o mundo jurídico. E por meio de todo o desenvolvimento do trabalho se espera que o cinema seja considerado um instrumento de grande valia para os estudos referentes ao assunto, objetivando mostrar que muitas obras cinematográficas podem ser pertinentes ao mundo jurídico, pois retratam na maioria das vezes histórias voltadas ao mundo real.

Palavras-chave: pena de morte; cinema; direitos humanos.

Cinema e pena de morte

O cinema é considerado uma arte, que representa uma realidade, tanto para seus criadores como para os telespectadores. Por meio dos pontos de vista que expressa, visa à construção de uma sociedade mais crítica, mais observadora, mais determinada, buscando um ideal, um objetivo comum, causando discussões, dúvidas, integrando as pessoas para que possam se questionar sobre aspectos da vida e até decidir o rumo de tantos dilemas. A pena de morte é, sem dúvida, um assunto extremamente polêmico em todas as classes sociais, sobre o qual se encontram opiniões diversas, contra ou a favor;

¹ Acadêmica do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professor do departamento de Letras da Univille, orientador.

alguns preferem não opinar, e muitos oscilam em alguns momentos, posicionando-se contra ou a favor dela.

O cinema retrata diversos temas, e a pena de morte demonstrada em muitos filmes traz à tona a dúvida de saber como agir, como decidir em situações em que a vida de uma pessoa está nas mãos de alguém. Quando utilizado e analisado de forma correta, considera-se o cinema como uma excelente ferramenta auxiliar, podendo ampliar conhecimentos e ajudar a distinguir o que realmente tem importância em um processo. O cinema é um artefato cultural, entendido como uma importante forma de arte, uma fonte de entretenimento popular e algumas vezes um método poderoso para auxiliar na educação. Os elementos visuais dão aos filmes um poder de comunicação universal, e alguns filmes se tornaram mundialmente populares ao usar técnicas de dublagem ou legendas que traduzem os diálogos.

Dessa forma, ressalta-se que os principais objetivos deste projeto foram: analisar filmes e enfatizar que o cinema possui conteúdo e mecanismos relacionados ao mundo jurídico, buscando a valorização da vida do ser humano, e que nem sempre a pena de morte pode ser considerada a única alternativa, ou mesmo a melhor solução. Procurou-se identificar obras cinematográficas com temas relacionados à pena de morte; propor análises de obras cinematográficas com tal temática; analisar o significado do cinema na vida das pessoas; e identificar a importância do cinema como auxiliar na ampliação do conhecimento, na forma de pensar e agir diante de discussões e dos questionamentos voltados à vida e à pena de morte.

Conforme Modro (2009, p. 34),

um filme é antes de qualquer análise uma obra de arte que compreende uma série de elementos, desde a sua narrativa, passando por elementos como a sonoridade e fotografia e finalizando na obra como um todo, que envolve principalmente os sentidos da visão e audição para gerar emoções.

A ideia que surge de relance ao pensarmos em cinema como forma de expressão é de que ele seria uma atividade de entretenimento e de diversão. Contudo pode-se ir um pouco além, de modo que se propõe a seguinte pergunta: o cinema não pode também ser uma fonte de conhecimento? Segundo Fonseca (2012), Walter Salles, diretor de filmes como *Central do Brasil* e *Abril despedaçado*, disse em uma entrevista a seguinte frase: “O cinema, como todas as artes, deve ser, antes de mais nada, transgressor. Ele pode ser um fantástico instrumento de compreensão do mundo e não de banalização”.

No campo jurídico, em temas específicos, há uma vasta produção cinematográfica. Há filmes que buscam resgatar fatos históricos e outros que são mera ficcionalidade com tendência a relatar fatos verossímeis. De acordo com Modro (2009, p. 34), não se trata de produções sem intencionalidade, mas sempre como fontes agradáveis de informações que posteriormente serão confrontadas em análises mais específicas. O cinema, assim como o Direito, é um amplo repositório de informações deixado à disposição para que seja interpretado por seus inúmeros destinatários.

Para Modro (2009, p. 35),

não há como negar que o cinema, sobretudo o de cunho comercial, é construído principalmente a partir dos grandes estúdios norte-americanos. Assim, logicamente que a grande maioria das obras seguirá conceitos juridicamente pertinentes à sua própria legislação.

Por mais que existam diferenças entre os sistemas legislativo e judiciário em diferentes países, as relações sociais são estabelecidas em sua essência, em seu contexto, pois o que se propõe são as análises quanto às chamadas relações interpessoais dentro de uma sociedade e nas suas dimensões no que diz respeito à justiça. A questão da pena de morte não é acatada pela legislação brasileira e está expressamente vedada em nossa Constituição

Federal, em seu artigo 5.º, inciso XLVII: “não haverá penas: a) de morte, salvo em caso de guerra declarada, nos termos do art. 84, XIX; [...]”. Modro (2009, p. 36) afiança:

Trata-se de cláusula pétrea e portanto sem possibilidade de modificação. Nos Estados Unidos da América – EUA a pena capital é aceita em alguns estados e inexistente em outros, já que a capacidade legislativa quanto a esta matéria é pertinente a cada estado individualmente. Sem entrar em questões ético-morais do cabimento ou não da pena de morte, o que se vislumbra é que, ainda que o Brasil não a adote, diferentemente dos EUA, mesmo os filmes em que se aborda este tema servem como referência para debates sobre a própria questão do seu uso ou não. Em *Capote*, filme de 2005, encontra-se um recorte na biografia de Truman Capote, jornalista e romancista norte-americano que publicou em 1965 o livro *A Sangue Frio*, baseado em fatos reais: o assassinato de quatro pessoas de uma mesma família em Holcomb, uma pequena cidade do Kansas, e que mudou a concepção do romance até então existente, estabelecendo os parâmetros do romance de não ficção, ao buscar na realidade os subsídios para sua obra. Segundo ele a realidade poderia render histórias melhores e mais emocionantes do que a ficção. A sentença de morte dos assassinos leva o autor a um jogo psicológico que extrapola os limites de sua experiência individual, assim como extrapola a qualquer limite geográfico. Sua busca é excessivamente obsessiva, o que fica claro nas suas falas, como em certo momento do filme em que revela para um dos assassinos: “se eu sair daqui sem te entender o mundo te verá como um monstro. Sempre. E eu não quero isso”.

A possível análise sob o ponto de vista da sociologia jurídica é extremamente rica para que se façam outras leituras e debates sobre o assunto, que gera polêmicas infundáveis e não se esgota por si. Conforme Modro (2009, p. 36-37):

Enfim, ainda que haja diferenças no sistema jurídico, em sua essência há possibilidade de leituras pertinentes e que possibilitam não apenas o aproveitamento daquilo que é análogo como ainda possibilita, em muitos casos, uma possível linha de análise comparativa.

Como bem disse o renomado e clássico cineasta Eisenstein (1990, p. 22), em sua obra *O sentido do filme*:

Uma obra de arte, entendida dinamicamente, é apenas este processo de organizar imagens no sentimento e na mente do espectador. É isto que constitui a peculiaridade de uma obra de arte realmente vital e a distingue da inanimada, na qual o espectador recebe o resultado consumado de um determinado processo de criação, em vez de ser absorvido no processo à medida que este se verifica. A interpretação realista de um ator é constituída não por sua representação da cópia dos resultados dos sentimentos, mas por sua capacidade de fazer estes sentimentos surgirem, se desenvolverem, se transformarem em outros sentimentos, viverem diante do espectador. A imagem de uma cena, de uma sequência, de uma criação completa, existe não como algo fixo e já pronto. Precisa surgir, revelar-se diante dos sentidos do espectador, durante o curso da ação e não apresentando como uma figura mecânica com características determinadas *a priori*. No método de criação de imagens, uma obra de arte deve reproduzir o processo pelo qual, na própria vida, novas imagens são formadas na consciência e nos sentimentos humanos.

Portanto, o cinema é, além de entretenimento, também uma grande fonte de material a ser discutido e analisado.

Filme – *A vida de David Gale*

A pena de morte é, sem dúvida, um assunto de extrema importância para todas as classes sociais, e no cinema não poderia ser diferente. É demonstrada em muitos filmes e traz à tona a dúvida de como reagir, que decisão tomar em situações em que a vida de uma pessoa está nas mãos de alguém. Considera-se o cinema uma excelente ferramenta para auxiliar diversos casos, para ampliar conhecimentos, para distinguir o que realmente tem importância em um processo. Podemos compreender melhor esse assunto no filme *A vida de David Gale*.

Nele se busca a reflexão sobre o tema com uma história comovente e fascinante, deixando claro que a pena de morte não envolve somente o apenado, mas uma cidade inteira, gerando opiniões diversas e acaloradas discussões.

David Gale é um professor de filosofia da Universidade do Texas e ativista de um movimento contra a pena de morte, acusado de assassinar sua amiga de luta Constance e condenado à pena de morte. Porém, três dias antes de ser executado, Gale resolve contar a verdadeira história para uma jornalista, para que ela possa ajudá-lo a provar sua inocência.

O professor sempre lutou contra a pena de morte juntamente com sua amiga. Eram ativistas que tentavam mostrar que esse não é o melhor caminho para fazer justiça, pois a cada morte haveria a possibilidade de se tirar a vida de uma pessoa inocente. Dessa forma, após anos de luta, Constance e David resolvem elaborar um plano e simular um assassinato, porque somente dessa maneira poderiam comprovar que o sistema é falho e que muitas pessoas morrem apesar de serem inocentes. O plano tratava de forjar a morte de Constance, e então gravaram tudo para que as fitas só aparecessem após a morte de David, que foi apontado como estuprador e assassino de sua amiga. Constance morre e todas as provas indicam que ela foi assassinada, e com toda a investigação há indícios de que David foi o autor do crime.

A morte de Constance serve para realmente mostrar à sociedade que injustiças acontecem e que inocentes também são injustamente condenados e mortos. O artifício utilizado busca gerar a indignação das pessoas, de modo a abrir um debate no qual se colocam em questão as possíveis falhas do sistema.

Na vida real, numa extensão do que se retrata artisticamente nos filmes, nada é diferente. Em muitos países ainda há pessoas inocentes que são condenadas à morte e por vezes acabam cumprindo a sentença e pagando por um crime que não cometeram. No filme fica clara a ideia de que nenhum sistema é isento de falhas e nunca será possível decidir, com plena justiça, com consciência e sem falhas, quem deverá viver e quem deverá morrer. Enfim, trata-se de um tema polêmico, justamente por não poder haver falhas e por não existir possibilidade de volta após cumprida a sentença. E o cinema serve como recurso auxiliar nessa discussão.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 1.º nov. 2012.

EISENSTEIN, S. **O sentido do filme**. Rio de Janeiro: Zahar, 1990.

FONSECA, B. T. **Cinema pode contribuir para formação de alunos**. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2010-jul-18/cinema-contribuir-formacao-faculdades-direito>>. Acesso em: 7 nov. 2012.

MODRO, N. R. **O mundo jurídico no cinema**. Blumenau: Nova Letra, 2009.

Estudo sobre a estruturação de documentos de patente

Danielle Rautenberg¹
Andréa Maristela Bauer Tamanine²

Resumo: O Projeto Patent1, ao qual as atividades de iniciação científica aqui descritas foram vinculadas, tem como principal foco a análise de aspectos redacionais de patentes implicados em avaliações negativas por parte dos examinadores do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi). O Inpi é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, responsável por registros de marcas, concessão de patentes, averbação de contratos de transferência de tecnologia e de franquia empresarial e por registros de programas de computador, desenho industrial e indicações geográficas, de acordo com a Lei da Propriedade Industrial (Lei n.º 9.279/96) e a Lei de *Software* (Lei n.º 9.609/98), e é instituição parceira do projeto. O trabalho desenvolvido pela acadêmica teve como objeto de pesquisa os documentos de patente – o que são, seu histórico, para que servem, como são redigidos e estruturados e qual o trâmite necessário para depósito. A metodologia utilizada consistiu em análise documental e bibliográfica, e os resultados foram organizados em resumos descritivos sobre os dados levantados, a fim de facilitar a consulta por parte dos interessados pelo conteúdo e pelos trâmites de patentes. Concluiu-se com o trabalho realizado que as patentes são documento de relevância técnica, acadêmica e jurídica cuja importância, forma de apresentação e tramitação precisam ser mais bem divulgadas, na universidade e no meio empresarial. Outra conclusão obtida é que o conhecimento sobre o Sistema de Propriedade Industrial Brasileiro, assim como estudos sobre propriedade intelectual, precisa fazer parte dos conteúdos do curso de Direito de forma sistemática para que os acadêmicos possam ser introduzidos nessa área de conhecimento, de modo que projetos sobre propriedade intelectual tenham recursos humanos cada vez mais bem preparados para serem facilitadores do funcionamento do Sistema Nacional de Inovação.

Palavras-chave: patente; propriedade industrial; Sistema Nacional de Inovação; Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

¹ Acadêmica do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da Univille (São Bento do Sul – SBS).

² Professora do departamento de Direito da Univille (SBS), orientadora.

Introdução

Para uma análise profunda dos estudos a respeito de patentes no Brasil, faz-se necessário conceituar de modo preciso tal propriedade industrial. Conforme o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), em seu *Guia de depósitos de patentes* (BRASIL, 2008),

a patente é um título de propriedade temporário outorgado pelo Estado, por força de lei, que confere ao seu titular, ou seus sucessores, o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar a venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado.

O documento de patente, ainda de acordo com o Inpi (BRASIL, 2008), tem como principais características a preponderância do interesse público na divulgação contida no pedido, sendo de livre acesso à população e estimulando a concorrência, e ser uma propriedade limitada temporalmente, permitindo que, com o decorrer de determinado período de tempo, a invenção caia em domínio público.

Atualmente o sistema de patentes protege no Brasil quatro espécies da propriedade industrial: a invenção propriamente dita, o modelo de utilidade, o certificado de adição de invenção e o desenho industrial, estes últimos não sendo objeto abordado no estudo realizado em 2012. Conforme explica Federman (2006, p. 13), “o privilégio de invenção é um resultado do ser humano de criar soluções para problemas técnicos dentro de um campo pré-determinado, o qual tem validade de 20 anos”. A autora explana ainda que o certificado de adição de invenção nada mais é do que um aperfeiçoamento à invenção, sendo tratado como um acessório à patente principal, mesmo que destituído de atividade inventiva. A validade desta finda junto com a da patente principal. E, por fim, o modelo de utilidade, na acepção de Jungmann (2010, p. 29), diz respeito a “um aperfeiçoamento de algo já existente, o que traz um melhoramento em sua utilização ou processo produtivo”. Essas formas de proteção, no Brasil, são reguladas pelo Inpi, uma autarquia vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Por meio do instituto as normas que regulam a propriedade intelectual, como a Lei n.º 9.279/96 (Lei da Propriedade Industrial), são cumpridas e fiscalizadas.

No caso das patentes, quando a pessoa interessada deposita um pedido, passa a ter a expectativa de direito. O direito propriamente dito só nasce com a expedição da carta-patente, a qual é expedida apenas quando concedida, após um longo processo administrativo. Em média, os processos de análise de patentes no Brasil levam em torno de 7 anos, prazo excessivo diante dos tempos de processo de outros países como Estados Unidos, França, Alemanha e Espanha, problema que o Inpi trabalha para solucionar o mais rápido possível.

Para tratar do tema neste artigo, primeiramente falaremos sobre o surgimento dos documentos de patente, depois explicaremos a estrutura do documento e seu trâmite de depósito, para finalizar com considerações gerais sobre a importância do sistema patentário no Brasil e sobre a necessidade de disseminação do conhecimento desse documento na Universidade e, especialmente, no curso de Direito.

História da patente

A história da criação das patentes inicia-se com o surgimento da necessidade dos inventores em proteger suas criações, pelo medo de que fossem “roubadas”. Na lição de Pimentel (1999 *apud* SICHEL, 2008, p. 9),

[...] a patente teve sua pré-história nos privilégios feudais, mas somente veio a surgir historicamente com a Revolução Industrial, como uma resposta de cunho liberal às necessidades do capitalismo, tornando-se uma instituição no direito privado mercantil.

Di Blase (1999 *apud* SICHEL, 2008, p. 10) afirma que as primeiras patentes de que se tem notícia datam de 1330, na França, relacionadas a um processo de fabricação de vidros, e após, em 1406, em Florença, na Itália, com implementos para a indústria têxtil. Assevera Federman (2006, p. 2) que a primeira lei de patentes do mundo foi promulgada em 1474, em Veneza, já com a visão de proteger com exclusividade o invento e o inventor, concedendo licença para a exploração, reconhecendo os direitos autorais e sugerindo regras para a aplicação no âmbito industrial. O Brasil foi um dos pioneiros, sendo o quarto país a criar sua lei de patentes. A proteção do inventor brasileiro foi amparada no alvará assinado pelo Príncipe Regente, D. João VI, em 28 de janeiro de 1809. No entanto apenas em 1882 D. Pedro II regulamentou a concessão de patentes no Brasil por meio da Lei n.º 3.129.

A estrutura do documento de pedido de patente e os procedimentos de depósito

O primeiro passo para o depósito de uma patente é a busca prévia de todo o estado da técnica existente, ou seja, o que já foi tornado público e acessível antes da data de depósito, por qualquer meio, no Brasil ou no exterior, pois sem esta se corre o risco de ter o pedido negado, tendo em vista a existência de uma patente ou pedido anterior. Pode ser efetuada individualmente, realizada pelo próprio interessado no banco de patentes na sede do Inpi, no Rio de Janeiro, bem como isoladamente, feita pelos técnicos do instituto.

Além disso, alguns requisitos devem ser levados em consideração quanto à patenteabilidade da invenção. Segundo o *Guia de depósito de patentes* do Inpi (BRASIL, 2008), deve haver novidade, não sendo antecipado de forma integral por um único documento compreendido no estado da técnica, bem como um ato inventivo, não podendo decorrer de um processo evidente ou óbvio. É necessário também que haja uma aplicação industrial para o invento, de forma que possa ser produzido e comercializado por qualquer indústria. Feito isso, faz-se necessária a confecção do pedido de depósito. Para tanto, é preciso seguir as normas adotadas pelo Inpi, preenchendo o formulário específico e pagando a taxa de depósito (BRASIL, 2012).

As patentes apresentam a mesma estrutura básica e uniforme, com as mesmas características, e o pedido é depositado no Brasil ou no exterior. São elas: a) folha de rosto – local onde se encontram todas as informações preliminares a respeito da matéria e do depositante, tais como nome, país de origem, data e um breve resumo da matéria que está sendo solicitada; b) relatório descritivo – apresenta uma descrição detalhada a respeito da matéria pleiteada e sua melhor realização, bem como o estado da técnica e os problemas que motivaram o esforço inventivo; c) reivindicações – é lá que são delimitados os direitos pleiteados pelo inventor; d) desenhos – tais como fluxogramas, gráficos, que façam um detalhamento do dispositivo utilizado; e) resumo – a descrição da matéria, que permite rápida visualização do problema apresentado no estado da técnica e a solução proposta (BRASIL, 2012). A redação de patentes – seguidos os itens a e formatação exigida pelo documento – exige conhecimento do tema e habilidade redacional para que haja suficiência descritiva e que as reivindicações realmente protejam o invento e suas aplicabilidades, estando aí um dos pontos mais importantes da estrutura da patente quando de uma eventual disputa de direitos.

Tramitação do pedido de patente

Para que a patente seja concedida, é preciso que ocorram inúmeras etapas. Para a melhor compreensão de como o depositante deve proceder com seu pedido, o Inpi disponibiliza em seu endereço eletrônico um *Guia de tramitação dos pedidos de patentes*, o qual explica passo a passo o melhor caminho até a expedição da carta-patente. Segundo o manual (BRASIL, 2008), antes do depósito, as patentes são analisadas num exame formal prévio para verificar se são obedecidas as normas do pedido de patente, bem como o pagamento da taxa de depósito, para daí sim ser protocolada pelo Inpi e receber o número oficial. Após, passa-se pelo período de 18 meses de sigilo, sendo então publicado o pedido no órgão oficial, a *Revista da Propriedade Industrial*. O período de sigilo permite que o inventor aperfeiçoe detalhes de seu interesse e, caso requeira, pode ser antecipado mediante pagamento da taxa correspondente.

De acordo com Federman (2006, p. 34), decorrido o prazo máximo de 36 meses da publicação na *Revista da Propriedade Industrial*, o interessado deve requerer o exame técnico, no qual poderá fazer alterações, porém que se limitem à matéria tratada no pedido. Após se verificar se o objeto requerido apresenta novidade, o ato inventivo e a aplicação industrial, serão elaborados o relatório de busca e um parecer quanto à patenteabilidade do pedido, adaptação do pedido à natureza reivindicada, reformulação do pedido ou divisão e exigências técnicas. Caso se decida pela não patenteabilidade, ou o pedido não se enquadrar na natureza requerida, o inventor terá o prazo de 90 dias para se manifestar. Caso não o faça, o pedido será arquivado definitivamente. Quando o pedido de patente é deferido, o inventor deve pagar a taxa de expedição, e será expedida a carta-patente, a qual dá poderes ao inventor de impedir a utilização, fabricação, comercialização, importação, venda etc. por terceiros, até o prazo de validade de sua patente, o qual, após esse período, cai em domínio público, permitindo à sociedade que a utilize livremente (FEDERMAN, 2006).

Considerações finais

A patente deve ser depositada para proteger o parque nacional, garantindo divisas para o país, bem como para assegurar os direitos do proprietário. A patente concedida é um bem, e como tal é uma propriedade do seu depositante. Conforme exemplifica Federman (2006, p. 7), “qualquer pessoa que adquire um imóvel vai imediatamente a um cartório garantir seu direito sobre aquele bem. O mesmo se dá quando alguém compra um carro e imediatamente vai ao órgão competente de registro”. Há uma necessidade do ser humano em ver garantido o direito sobre seus bens, e tal qual explicitado anteriormente a patente deve ser registrada no órgão competente, no caso o Inpi. Porém muitas vezes o inventor titubeia na hora de proceder ao seu pedido de patente, seja por medo de ver sua invenção copiada, seja por saber do longo tempo de sua tramitação ou até mesmo por desconhecimento do emaranhado de normas e exigências feitas pelo Inpi para a concessão da carta-patente. Salienta-se que o inventor não é obrigado a depositar seu pedido de patente, mas, se não depositar, corre o risco de outra pessoa fazê-lo em seu lugar e até de impedi-lo de comercializar sua própria criação.

A posse de uma patente possibilita remunerar a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico, ao mesmo tempo em que gera estímulos nos agentes para que se movam na direção do crescimento econômico e possibilitem, assim, a elevação dos padrões de vida, trazendo a prosperidade para toda uma nação. Sem as patentes, o compasso de desenvolvimento tecnológico diminuiria de ritmo. Infelizmente a matéria é pouco discutida nas universidades pelo Brasil afora. O número de profissionais especializados ainda é baixo, e há pouco conhecimento a respeito da matéria de propriedade industrial, incluindo aí as

patentes, entre os acadêmicos de Direito. O resultado disso é a dificuldade de funcionamento dos Sistemas Regionais de Inovação e, por sua vez, do Sistema Nacional de Inovação, pois a mão de obra se torna cara, constituindo uma barreira na busca da proteção de uma invenção.

Referências

BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Guia de depósitos de patentes**. 2008. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/Guia_de_Deposito_de_Patentes.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2012.

_____. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Guia de tramitação de pedidos de patentes**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/Guia_de_Tramitacao.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2012.

FEDERMAN, S. R. **Patentes**: desvendando seus mistérios. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 108 p.

JUNGSMANN, D. M. **A caminho da inovação**: proteção e negócios com bens de propriedade intelectual – guia para o empresário. Brasília: IEL, 2010. 125 p.

SICHEL, D. L. **Direito patentário no Brasil**: do Estado nacional para o mundo globalizado. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008. 139 p.

A identificação e análise de casos de plágio: dificuldades encontradas por acadêmicos e professores na Univille – São Bento do Sul

Jorge Rafael Matos¹
Andréa Maristela Bauer Tamanine²

Resumo: Este trabalho apresenta os resultados da pesquisa feita no *Campus* São Bento do Sul pelo projeto de iniciação científica O Plágio nos Trabalhos Acadêmicos: Barreira para a Produção Científica de Alunos e Professores. Durante o ano de 2012 foram feitas pesquisas bibliográficas e análises jurisprudenciais de diversos tribunais do país a fim de identificar as penalidades aplicadas à contrafação. Após, aplicaram-se questionários para acadêmicos e orientadores de trabalhos de conclusão de curso da Univille, no *Campus* São Bento do Sul (SC). Nessa etapa, buscou-se identificar a sistemática usada pelos estudantes na coleta de informações para construção dos referenciais teóricos, a forma de utilização dessas informações no texto acadêmico e de sua apresentação pelo uso de citações e referências bibliográficas. Também se investigou a forma usada pelos professores orientadores de estágio na análise e no julgamento do uso de informações de terceiros nos textos acadêmicos (TCC/TCE). Durante essa atividade, detectaram-se algumas dificuldades na compreensão dos conceitos e das consequências do plágio. Conclui-se que a aplicação da proposta na Univille oportunizou dados importantes para o planejamento de ações futuras que vão além do ensino do uso de citações e referências bibliográficas como aspecto metodológico por parte dos professores, atingindo a formação de consciência crítica por parte dos acadêmicos sobre o uso do conhecimento produzido por outros autores.

Palavras-chave: direitos autorais; textos acadêmicos; plágio; curso de Direito.

¹ Acadêmico do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da Univille (São Bento do Sul – SBS).

² Professora do departamento de Direito da Univille (SBS), orientadora.

Introdução

No Brasil os direitos autorais têm sua regulamentação na Lei n.º 9.610/98. Nela, estão elencados os tipos de trabalhos que são abrangidos pela norma, bem como os modos de proteção. A vedação ao plágio é uma das formas encontradas. Todavia não há conceituação na legislação. Assim, coube aos doutrinadores e à jurisprudência a tarefa de mostrar os parâmetros para a sua configuração.

Nesse tema, encontra-se o ensinamento de Diniz (2001, p. 220) de que o plágio está abrigado “na consistente apresentação de textos elaborados por outrem, modificando-os ou não, como se fossem de sua autoria”.

Nessa mesma linha, Leite (2009, p. 21) estabelece que

plágio pode ser definido como a cópia, dissimulada ou disfarçada, do todo ou de parte da forma pela qual um determinado criador expressou as suas ideias, ou seja, da obra alheia, com a finalidade de atribuir-se a autoria da criação intelectual e, a partir daí, usufruir o plagiador das vantagens advindas da autoria de uma obra.

Nesse norte, vê-se que a doutrina emprega dois elementos para a caracterização do plágio: apresentação de texto de outrem, com ou sem modificação, e a atribuição a si da autoria.

O plágio em trabalhos acadêmicos

Durante a graduação, estudantes estão constantemente redigindo textos nos quais colocam a síntese de seus estudos. Nesses textos apresentam as conclusões a que chegam, que devem ser sustentadas por ideias de autores que já estudaram a matéria previamente. Todavia vê-se que os acadêmicos não estão preparados para essa interlocução com a ideia alheia, já que em muitos casos, além de não a reproduzirem corretamente, não sabem fazer o uso certo de citações como apoio à tese defendida e apresentá-las de acordo com as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tal situação acarreta sérios problemas, tanto ao estudante como à universidade, em relação ao uso do conhecimento preexistente e ao avanço desse conhecimento.

Uma vez detectada a ocorrência de plágio no trabalho acadêmico, segundo as jurisprudências observadas, o autor (aluno) pode ter todo o seu trabalho desconsiderado e o título cassado. Ao aprovar trabalhos com plágio, a universidade pode ser levada a descrédito, vez que se pode supor que a produção de conhecimento naquele local não é levada a cabo com padrões éticos mínimos. Nesse talante, os professores, durante as correções, deparam com a difícil questão de definir o que é plágio, identificá-lo no trabalho acadêmico e adotar critérios e providências para deixar claro a partir de que ponto e como o aluno deve sofrer as consequências de um trabalho fraudado.

Logo, deve-se definir um procedimento a ser seguido no caso da detecção de uma fraude em trabalhos acadêmicos, visto que em um Estado Democrático de Direito é obrigatória a presença do contraditório e da ampla defesa. Sendo assim, a universidade precisa deixar claras as regras legais preestabelecidas, a fim de possibilitar, primeiramente, que não haja contrafação e, caso ocorra, que o contrafator possa argumentar/corrigir.

A pesquisa

O desenvolvimento do projeto iniciou-se pela pesquisa em doutrina e jurisprudências a respeito do plágio, cujas principais fontes utilizadas serão aqui enfocadas.

Em sua obra Ferreira (2010, p. 69) esclarece: “para que haja plágio, necessário se faz que ocorra o elemento que o caracteriza, ou seja: o DISFARCE”.

Também no mesmo sentido, Leite (2009, p. 27) indica que há dois elementos básicos para a caracterização do plágio: “(1) a tentativa de dissimular ou disfarçar a obra fruto do plágio da obra original, que foi plagiada e (2) o intuito do plagiador em atribuir-se a qualidade de autor, ou seja, usurpar a paternidade da obra alheia”.

Considerando essas, entre outras definições, como parâmetros, passou-se à pesquisa de campo. Primeiramente, foi aplicado questionário com 14 perguntas aos acadêmicos dos dois últimos anos dos cursos de Administração, Ciências Contábeis, Direito, Educação Física, Engenharia Mecânica e Gestão Comercial. No total foram envolvidos 413 acadêmicos. Depois, foi realizada entrevista semiestruturada com os professores orientadores de TCC/TCE de todos os departamentos já citados, chegando-se a um total de 25 docentes. Nesse momento, o objetivo era descobrir os parâmetros utilizados para definição de plágio, bem como o procedimento após a detecção da contrafação.

Principais resultados obtidos

A pesquisa com os acadêmicos do último ano de graduação revelou que 74% dos 252 alunos que estavam produzindo seu TCC/TCE encontraram dificuldades na metodologia de construção do referencial teórico no sentido de aprofundamento e descrição das ideias dos autores abordados. Ou seja, a maior parte dos acadêmicos não sente segurança em construir as bases teóricas do seu objeto de estudo e redigi-las apropriadamente, o que oportuniza a ocorrência de plágio.

Também se identificou que, durante o uso de citação nos trabalhos, os acadêmicos não possuem claro discernimento sobre como transcrever a ideia de alguém sem incorrer em contrafação, além de terem dificuldade em usar o sistema autor-data determinado pela ABNT. Ou seja, a cadeira específica de metodologia da pesquisa apenas no 1.º ano da graduação não é suficiente para que se promova domínio do acadêmico sobre o tema. Vê-se nisso a importância de prever estratégias contínuas em todas as disciplinas para que a habilidade necessária à redação e à apresentação de citações seja desenvolvida.

Entre as estratégias para evitar a cópia, do universo total de alunos pesquisados (413), 27,2% reorganiza todo o texto com outras palavras, 20,8% utiliza aspas quando copia o texto por inteiro e apenas 32,4% cita o nome do autor, o ano e a página da obra ao transcrevê-la. Destaca-se que, mesmo havendo a preocupação em referenciar a obra pesquisada e evitar o plágio, os cuidados são insuficientes para a não ocorrência da contrafação.

No entanto notou-se que os acadêmicos têm a falsa sensação de domínio do tema. Isso porque, dos 413 alunos pesquisados, 57,5% responderam ter conhecimentos satisfatórios sobre o assunto plágio, número que conflita com os dados apresentados anteriormente.

No que se refere aos 25 professores entrevistados, verificou-se que todos apresentaram conceitos sólidos e compatíveis com a jurisprudência de plágio, pois foram obtidas respostas como “utilizar a produção intelectual de outro sem fazer referência” ou “qualquer cópia não identificada da ideia de um autor, sendo ou não literal”. Para identificação do plágio, 63,6% afirmaram recorrer a *softwares* específicos para a detecção de contrafação. Alguns professores relataram utilizar o *site* de pesquisas Google para busca de possíveis casos de contrafação – ou seja, existe a limitação do uso da internet como referência para tais pesquisas. Outros observam “mudanças ou inapropriação” da redação com relação a outras partes do texto produzido pelo aluno.

Do universo de professores orientadores de TCC/TCE, 54,5% confessaram que, após identificar plágio no trabalho do acadêmico orientado, conversam com o aluno, pedindo adequação. Por outro lado, 18,1% disseram que, primeiramente, conversam com uma comissão, que pode até ser um colegiado de professores, a fim de discutir sobre a decisão a ser tomada. Por fim, 27,2% dos docentes que identificam algum tipo de plágio conversam com o orientador de metodologia ou o coordenador do curso, com o intuito de resolver a questão. Nessa seara, percebe-se que várias são as linhas de trabalho, quando se detecta um trabalho que contenha qualquer nível de plágio.

Todavia o contexto entendido como mais interessante em relação aos orientadores foi a maneira com que lidam com o plágio, pois mesmo que todos tenham conceitos corretos não compartilham formas de prevenção, detecção ou sanção. Essa diferença na abordagem é prejudicial aos professores e aos alunos, uma vez que, como não há um protocolo a ser seguido, se pode abrir margem à parcialidade nos julgamentos e à inconsistência nas formas de combate ao plágio.

Considerações finais

Com o desenvolvimento desta pesquisa, constatarem-se vários pontos a serem repensados pela Universidade para que se possam atingir novos níveis de excelência e ética na produção de conhecimento pelos acadêmicos em seus TCCs/TCEs. Em relação aos alunos, identificou-se que há a necessidade de constante instrução acerca dos direitos autorais e de formas de redação com uso de fontes de consulta, pois se observou que a comunidade acadêmica é insegura a respeito do tema e as consequências acabam aparecendo no fim do curso, justamente nos TCCs e TCEs, quando há exigência máxima para aprovação e o aluno está sobrecarregado e pressionado.

As ações tomadas atualmente para a conscientização do plágio são insuficientes. Os alunos não sabem como proceder para enriquecer seu trabalho com as ideias de outrem. E, quando o fazem, não sentem a necessidade moral de atribuir a autoria da ideia-base. Nessa toada, muito mais fácil e oportuno é apelar ao famoso “recorta e cola”. Dessa forma, devem ser trabalhados a definição do plágio e os meios de evitá-lo. Isso pode ser feito por meio de palestras, *workshops* e/ou cursos de extensão que apoiem as atividades já realizadas nas disciplinas de metodologia da pesquisa e as incentivem nas demais disciplinas dos cursos, haja vista que uma única disciplina, no início do curso, não “dá conta” de instrumentalizar os alunos de maneira adequada.

No tocante aos professores, há a necessidade de informação quanto ao peso do plágio no meio acadêmico. Ou seja, deve-se trabalhar com os orientadores as formas de identificar o “plagiador” como aquele que agiu dolosamente ao copiar um trabalho e atribuir a si a autoria, diferenciando-o daquele que cometeu um deslize e cujo trabalho ainda está passível de correção.

Destaca-se, assim, a urgência de ampliar as ações de conscientização da contrafação, bem como de alterar o foco, que, via de regra, é o início e o fim do curso. Devem-se trabalhar constantemente durante todos os anos da graduação os conceitos de plágio e os meios de evitá-lo, conforme preconizam também o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB).

Como instituição de ensino e pesquisa, a Univille deve manter um protocolo unificado de ações a serem seguidas para preparar os alunos na construção de textos polifônicos sem incorrer em falta contra os direitos autorais, assim como para identificar e analisar um trabalho suspeito. Somente dessa maneira será possível exercitar a responsabilidade de todos os envolvidos no processo de construção do conhecimento, manter a imparcialidade e permitir o contraditório e a ampla defesa.

Referências

- DINIZ, M. H. **Curso de Direito Civil brasileiro**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- FERREIRA, E. L. L. **Propriedade intelectual e a pirataria de software**. Florianópolis, 2010.
- LEITE, E. L. **Plágio e outros estudos em direito de autor**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

Gênero e direitos políticos: a representação da mulher no Poder Legislativo joinvilense

Maíta Medeiros e Silva¹
Fernanda Brandão Lapa²

Resumo: O presente artigo tem como escopo apresentar um breve estudo acerca da participação política da mulher no Poder Legislativo joinvilense, a apontar a possível existência de uma baixa representatividade feminina, por meio da apreciação das informações obtidas nas câmaras legislativas municipais de Santa Catarina, especialmente a da cidade de Joinville. Para tanto, foram realizados estudos bibliográficos e mapeamentos comparativos do número de mulheres eleitas nas câmaras municipais do estado para o exercício de 2008/2012, a fim de mensurar quantitativamente a representação da mulher. Já a avaliação qualitativa se deu pela análise dos questionários respondidos pelos vereadores da Câmara de Joinville, a abordar as implicações do debate sob o ponto de vista dos parlamentares. Dessa forma, os resultados empíricos evidenciam que o Poder Legislativo joinvilense conta com um número de vereadoras maior do que grande parte das demais cidades de Santa Catarina. O contingente de mulheres concorrendo a vagas para as eleições nunca foi tão alto. Porém a disparidade entre o número de homens e de mulheres eleitos ainda é evidente e a participação feminina na política pode ser considerada diminuta, conforme se pretende demonstrar ao longo do artigo.

Palavras-chave: gênero; direitos políticos; representação da mulher; Poder Legislativo joinvilense.

¹ Acadêmica do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Professora do departamento de Direito da Univille, orientadora.

Introdução

No Brasil, a obtenção dos direitos políticos pelas mulheres foi fruto histórico de reivindicações contínuas por igualdade, especialmente quanto à oportunidade de ascender aos cargos de poder. Passados 80 anos da conquista do direito de voto feminino, a disparidade entre os sexos na disputa por espaços políticos ainda persiste e conduz à exclusão das mulheres das cadeiras legislativas, conforme destaca Clara Araújo (1998):

No caso brasileiro [...] a atuação das mulheres possibilitou várias conquistas em relação aos seus direitos legais e deu significativa legitimidade a esse movimento social, inclusive na esfera política institucional. Vencida esta etapa, passa-se a considerar com mais ênfase a importância da participação das mulheres no interior das instituições que decidem a política. Participação requerida, também, com base numa afirmação de sua condição de gênero.

A garantia constitucional dos direitos e o reconhecimento político, por si sós, não asseguram a efetividade prática e o acesso igualitário à representação. Assim, torna-se necessária a inclusão de mulheres em carreiras políticas que permitam uma posição mais equilibrada entre os gêneros, particularmente no Poder Legislativo.

Diante de um arcabouço jurídico consolidado, direitos legitimados e lutas praticamente findadas, o paradoxo do reduzido ingresso das mulheres nos cargos legislativos ainda enseja debates e questionamentos acerca da causa da sub-representatividade política feminina, que facilmente se comprova em uma simples análise quantitativa, a exemplo do caso da Câmara Legislativa Municipal de Joinville, que atualmente conta com 19 vereadores, dos quais apenas três são mulheres. Segundo aduz Nilcéia Freire (2007), “[...] a presença das mulheres em cargos legislativos e executivos nas três esferas de poder da federação é ainda muito baixa, a despeito da existência de uma lei de cotas aprovada há uma década”.

A representação quantitativa da mulher no Poder Legislativo joinvilense: uma análise comparativa às demais cidades do estado de Santa Catarina³

A fim de analisar a existência de uma baixa representatividade feminina no Poder Legislativo Municipal de Joinville, compararam-se os dados estatísticos obtidos nas eleições municipais de 2008 e 2012, acerca das candidaturas e eleições de mulheres vereadoras, com os demais quatro maiores colégios eleitorais do estado.

Cumpre primeiramente destacar que a Lei n.º 9.504 de 1997 (BRASIL, 1997), a qual estabelece normas para as eleições, dispunha em seu texto original (artigo 10, § 3.º) que cada partido ou coligação deveria reservar o mínimo de 30% e o máximo de 70% para candidaturas de cada sexo. Em 2009 redação dada pela Lei n.º 12.034 (BRASIL, 2009) substituiu a palavra “reservar” por “preencher”, na pretensão de gerar um real progresso no número de candidaturas femininas. Observa-se o resultado das eleições nas tabelas a seguir:

³ Dados coletados no site <<http://www.tse.jus.br>>.

Tabela 1 – Número e percentual de mulheres candidatas nas câmaras municipais dos cinco maiores colégios eleitorais de Santa Catarina em 2008 e 2012

Cidade	Total de candidatos		Número de mulheres candidatas		Percentual de mulheres candidatas	
	2008	2012	2008	2012	2008	2012
Joinville	281	336	66	103	23,5	30,7
Florianópolis	242	335	46	104	19	31
Blumenau	194	161	38	62	19,6	30,5
São José	145	214	30	67	20,7	31,3
Criciúma	135	174	36	54	26,7	31

Fonte: Primária

Tabela 2 – Número e percentual de mulheres eleitas para as câmaras municipais dos cinco maiores colégios eleitorais de Santa Catarina em 2008 e 2012

Cidade	Total de eleitos		Número de mulheres eleitas		Percentual de mulheres eleitas	
	2008	2012	2008	2012	2008	2012
Joinville	19	19	3	1	15,8	5,3
Florianópolis	16	23	0	0	0	0
Blumenau	15	15	1	0	6,7	0
São José	13	13	2	2	15,4	15,4
Criciúma	12	17	2	3	16,7	17,6

Fonte: Primária

As tabelas demonstram que a alteração legislativa ocorrida em 2009 e implementada nas eleições de 2012 gerou um aumento na quantidade de candidatas mulheres, mas isso não refletiu necessariamente na ampliação do número de mulheres efetivamente eleitas, ao passo que muitas candidaturas femininas foram criadas apenas para preencher as cotas exigidas por lei. Prova disso é que, entre os dez candidatos menos votados para ocupar o cargo de vereador(a) em Joinville, nove são mulheres, das quais duas não receberam nenhum voto sequer. O número de vereadoras caiu de três para um, e o município passou de 65.º para 220.º colocado no *ranking* que ordena as cidades do estado que mais possuem mulheres eleitas em referenciais de proporção percentual.

Ademais, cumpre frisar que, em 2008, 111 das 293 cidades de Santa Catarina não possuíam nenhuma mulher no poder. Em 2012 esse número caiu para 74, mas continua alarmante, ao considerarmos que as mulheres contabilizam mais da metade do eleitorado catarinense.

A representação qualitativa da mulher no Poder Legislativo joinvilense: uma análise sob o ponto de vista dos parlamentares municipais⁴

A fim de mensurar qualitativamente a representatividade feminina na Câmara Municipal de Joinville, elaborou-se um questionário a ser respondido pelos vereadores joinvilenses em exercício no Poder Legislativo Municipal no ano de 2012. O levantamento de opinião pretende buscar respostas para a problemática abordada e entender a visão dos parlamentares sobre a participação política da mulher.

Dos 19 vereadores em exercício, 17 responderam ao questionário. Entre os dois que não responderam, uma mulher. Do total de 17 respostas, 16 afirmaram considerar a representação da mulher no Poder Legislativo catarinense e joinvilense baixa.

O quadro 1 mostra, de forma sucinta, as principais causas e soluções apontadas pelos vereadores em ordem decrescente de importância, com base no critério de maior recorrência dos indicadores nas respostas dos questionários.

Quadro 1 – Principais causas e soluções apresentadas pelos parlamentares da Câmara Municipal de Joinville para a baixa representatividade feminina

Causas	Soluções
Questões históricas e culturais (patriarcalismo)	Conscientização popular (educação)
Condições inerentes à mulher (maternidade)	Criação de políticas partidárias específicas para a mulher
Falta de investimento partidário nas candidaturas femininas	Organização e mobilização feminina
Desinteresse da mulher em se candidatar	Criação de políticas públicas que promovam a igualdade de gênero
Preconceito	Lei de cotas
Despreparo	

Fonte: Primária

É interessante – e imprescindível – observar que as soluções e causas preconizadas pelos atores do Legislativo Municipal não fogem das ideias preconcebidas de palavras remontadas num discurso que se repete exaustivamente, mas que não ostenta eficácia suficiente para engendrar modificações político-sociais. Ironicamente, um dos vereadores consignou o despreparo como uma das principais razões da disparidade política entre os sexos. Não se pode negar que as condições inerentes às mulheres, tais como a maternidade e a necessidade de cuidar do lar, conduzem ao seu afastamento do cenário decisório, a aliar-se ao preconceito identificado até mesmo dentro da Câmara.

Destarte, a Lei de Cotas foi meramente lembrada como uma das possíveis fórmulas para amenizar o problema; isso parece demonstrar que o patriarcalismo é reminiscência histórica e que a criação de ações afirmativas e políticas públicas e educacionais que promovam a igualdade de gênero poderiam reverter tal realidade.

Conclusão

A análise dos dados coletados permite flagrar a existência de uma baixa representação feminina no Legislativo catarinense e joinvilense. A realidade ainda contaminada com a

⁴ Dados coletados em questionários respondidos pelos vereadores.

incipiência das instituições democráticas e os resquícios de um sistema jurídico fundado no patriarcalismo permitem identificar a ideia fortemente arraigada na sociedade de que a mulher é a mantenedora das tradições familiares, limitando sua participação na esfera pública.

Existem, de fato, alguns avanços quanto à representação política das mulheres brasileiras, mas o país ainda carece de políticas que incorporem os princípios da equidade de gênero e abram espaço para uma divisão paritária das estruturas internas de poder, a tornar as práticas misóginas parte do passado. O ganho médio de espaços políticos municipais pelas mulheres nos últimos 20 anos é de cerca de 1% a cada eleição. Nesse ritmo, a conquista da igualdade de poder na esfera legislativa levaria aproximadamente 148 anos (ALVES, 2012).

O desenvolvimento da participação feminina na política brasileira depende de alterações na articulação das mulheres e nas estruturas hierárquias dos próprios partidos políticos.

A ideia de que a esfera privada é característica própria do feminino manteve as mulheres distantes do mundo político, que só foi alcançado depois de grandes esforços, sendo ainda possível verificar estas dificuldades históricas no tempo presente, onde a inserção das mulheres na atividade política continua sendo bastante restrita (BAPTISTA; COELHO, 2009).

Não obstante, a Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres (SPM) da Presidência da República, em sintonia com o II Plano Nacional de Políticas para as Mulheres (2008, p. 236), indica como um de seus ideais “a incorporação das especificidades das mulheres nas políticas públicas e o estabelecimento das condições necessárias para a sua plena cidadania”, inclusive por meio do fortalecimento da participação das mulheres nos espaços de poder e decisão.

O pluralismo político não se constrói apenas sobre a polivalência partidária. Sua fonte é mais relevante e menos simplória: remete às profundezas do jogo democrático, somado a fatores culturais que ainda influenciam o cenário político moderno, impedindo, em certa medida, uma participação feminina mais atuante.

Referências

II PLANO Nacional de Políticas para as Mulheres. 2. reimpr. Brasília: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, 2008. Disponível em: <<http://www.sepm.gov.br/pnpm/livro-ii-pnpm-completo09.09.2009.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2012.

ALVES, J. E. D. **O avanço das mulheres nas eleições de 2012 e o déficit democrático de gênero**. Disponível em: <<http://www.portaldaorganizacao.org.br/wp-content/uploads/2012/08/102109190-Eleicoes-Municipais-de-2012-e-o-aumento-das-mulheres-nas-camaras-de-vereadores.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

ARAÚJO, C. Mulheres e representação política: a experiência das cotas no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 71-90, 1998.

AVELAR, L. Mulher e política: o mito da igualdade. **Social Democracia Brasileira**, Brasília, n. 2, p. 40-54, 2002.

BAPTISTA, M.; COELHO, L. M. A história da inserção política da mulher no Brasil: uma trajetória do espaço privado ao público. **Psicologia Política**, v. 9, n. 17, p. 85-99, 2009.

BRASIL. **Lei n.º 9.504, de 30 de setembro de 1997.** Estabelece normas para as eleições. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9504.htm>.

_____. **Lei n.º 12.034, de 29 de setembro de 2009.** Altera as Leis n.ºs 9.096, de 19 de setembro de 1995 – Lei dos Partidos Políticos, 9.504, de 30 de setembro de 1997, que estabelece normas para as eleições, e 4.737, de 15 de julho de 1965 – Código Eleitoral. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12034.htm>.

FREIRE, N. **II CNPM** – Conferência Nacional de Políticas para as Mulheres. Brasília: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, 2007.

GROSSI, M. P.; MIGUEL, S. M. Transformando a diferença: as mulheres na política. **Revista Estudos Feministas**, v. 9, n. 1, 2001.

JUKOVSKY, V. L. R. S. **Representação política da mulher.** São Paulo: J. Oliveira, 2000.

VARIKAS, E. O poder e as mulheres. *In*: DARNTON, R.; DUHAMEL, O. (Orgs.). **Democracia.** Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Record, 2001.

Perfil pedagógico e atuação profissional dos alunos da geração Y matriculados nos cursos profissionalizantes da microrregião do Alto Rio Negro

Cleonice Liebl¹

Alcení Kravec²

João Medeiros³

Liandra Pereira⁴

Édina Elisângela Zellmer Fietz Trem⁵

Sueli Maria Weiss Rank⁵

Resumo: O dinamismo do mundo e a constante competitividade que emergem em diferentes áreas estabelecem novos perfis de relacionamento, gestão e trabalho para as organizações, solicitando-lhes uma visão mais sistêmica. O projeto de pesquisa em questão buscou realizar estudo para mapeamento do perfil pedagógico e atuação profissional dos alunos da geração Y matriculados nos cursos profissionalizantes da microrregião do Alto Rio Negro. O processo investigativo baseou-se nos construtos teórico-científicos disponíveis e numa pesquisa de campo de cunho quali-quantitativo direcionada aos alunos de diferentes cursos profissionalizantes. Os resultados obtidos revelam características do perfil e do relacionamento desses acadêmicos, as competências laborais e elementos que na percepção dos entrevistados são valorizados pelas empresas, assim como fatores que consideram interferir com maior ênfase no seu processo de aprendizagem. Os indicadores obtidos permitem análises significativas, as quais serão disponibilizadas às instituições educacionais participantes da pesquisa e podem subsidiar tomadas

¹ Acadêmica do curso de Ciências Contábeis, bolsista de iniciação científica da Univille.

² Acadêmico do curso de Engenharia de Produção Mecânica, bolsista de iniciação científica da Univille.

³ Acadêmico do curso de Direito, bolsista de iniciação científica da Univille.

⁴ Professora do curso de Administração (ênfase em Administração de Empresas), orientadora.

⁵ Professoras do curso de Administração (ênfase em Administração de Empresas).

de decisão no âmbito da gestão e no âmbito pedagógico, no sentido de favorecer o desempenho dos alunos pertencentes à geração Y (os quais muitas vezes desafiam os professores que com eles atuam), além de potencializar a integração e manutenção da empregabilidade desses jovens no mercado de trabalho.

Palavras-chave: perfil pedagógico; atuação profissional; geração Y.

Introdução

Na atualidade as demandas do mercado de trabalho e sua respectiva dinâmica exigem um nível de qualificação cada vez maior, o que gera impactos sociais intensos. As competências solicitadas para empregabilidade envolvem um perfil profissional que abranja flexibilidade, multifuncionalidade, atitude, capacidade gestora e facilidade para resolver problemas, as quais carecem ser consideradas nos programas de ensino das instituições educacionais, envidando medidas corretivas ou preventivas para minimizar os referidos impactos sociais.

Nessas competências, recebem especial ênfase as atitudes e habilidades que se referem ao relacionamento interpessoal, a capacidade de lidar com a diferença e conviver com grupos de diferentes faixas etárias e características, estratificados em diferentes gerações. A administração dessa convivência requer conhecimento acerca das motivações e dos valores de cada uma dessas gerações, especialmente aquela recém-chegada: a geração Y.

A realização de um estudo para mapeamento do perfil e das competências laborais dos alunos pertencentes à geração Y matriculados nos cursos profissionalizantes dos municípios da microrregião do Alto Rio Negro oferece referenciais para subsidiar análises e a atuação das instituições formadoras, potencializando a integração e a manutenção da empregabilidade desses jovens. Tal pesquisa pode constituir um instrumento para fornecer informações estratégicas às empresas e universidades, instrumentalizando-as para conhecer e trabalhar de forma mais produtiva e acertada com esses jovens, que, embora busquem se adequar ao mercado de trabalho, também necessitam de contrapartidas para desenvolver-se e aprender.

Características da geração Y: aprendizagem e mundo do trabalho

A conjuntura do atual mercado de trabalho traz consigo crises crônicas, com a intensificação da competitividade, da concorrência empresarial desenfreada e elevados índices de desemprego, pois os referidos novos paradigmas suscitam um nível elevado de qualificação, articulado com características como flexibilidade e multifuncionalidade, dados os inesgotáveis desafios que emergem das novas relações laborais; conjugando conhecimento científico e tácito, circunscrevem uma nova concepção de competência.

É matizado por essa concepção, que também precisa ser lastreada, o processo de aprendizagem e de qualificação dos trabalhadores, pois também se constata nas universidades, nos cursos técnicos e nos cursos profissionalizantes embates entre professores e metodologias incompatíveis com as expectativas das gerações mais jovens, que pelo seu perfil diferenciado e inquieto anseiam pelo aprendizado mais vivencial, aplicado e prático, balizado pelas pressões próprias do mundo atual.

Na atualidade as mudanças solicitadas nas práticas pedagógicas e metodológicas consideram que “o conhecimento se renova, ou seja, ao invés de ser visto como algo a ser acumulado e armazenado, ele está mais para um fluxo constante, substituindo velhos

saberes por novos com uma velocidade surpreendente” (KARAWJCZYK; ESTIVALETE, 2003, p. 4). Os conceitos de emprego ou profissão para toda a vida assumem nova compreensão, enquanto as exigências para se manter empregável no mercado de trabalho são cada vez maiores, muito mais flexíveis e dinâmicas, trazendo intensa insegurança e instabilidade profissional. Tais elementos convocam as agências formadoras e os professores que nelas atuam a rever seu papel em relação à formação profissional que oferecem e por meio de que estratégias/metodologias o desenvolvem, em convergência com o perfil dos seus alunos. A escolha de um curso universitário/profissionalizante implica, muitas vezes, nos padrões atuais, a opção por uma profissão, decisão difícil para adolescentes e nem sempre subsidiada por informações concretas.

A necessidade de cada vez mais trabalhar de forma integrada, em sistemas interdependentes e colaborativos, exige dos profissionais estar atentos ao perfil das pessoas com quem trabalham, convivendo em suas atividades laborais com pessoas que apresentam características e experiências muito distintas, influenciadas pela formação, pelos valores e até por tendências peculiares a gerações. Atualmente a geração Y vem sendo foco de diversas pesquisas. Isso ocorre, na maioria das vezes, pelo fato de ser a geração mais recente a entrar no mercado de trabalho e nas universidades, bem como por possuir características extremamente diferenciadas das gerações antecessoras. Sendo assim, tem sido um desafio a busca por entendê-la, a fim de obter subsídios e meios para atraí-la e retê-la nesses ambientes.

Kupperschmidt (2000) afirma que se trata de um grupo identificável de pessoas nascidas em um mesmo período que compartilham experiências ao longo de suas vidas, influenciando e sendo influenciadas por uma variedade de fatores que incluem troca de atitudes da sociedade, mudanças sociais, políticas e econômicas. Desdobrando essas informações do conceito de geração e correlacionando-as aos dados disponíveis na literatura, é possível apresentar um conjunto de características predominantes na geração Y. Em relação ao período de nascimento, Rugimbana (2007) diz que os membros dessa geração nasceram entre 1982 e 2000. Têm uma visão mais esperançosa, e seu alto nível de formação os torna mais decididos. Shaw e Fairhurst (2008) complementam que, em geral, são muito ligados e leais aos pais, à família e a todas as comunidades de que fazem parte, sendo estas reais ou virtuais, considerando que conheceram o mundo com a realidade da internet. Lombardia, Stein e Pin (2008) afirmam que a geração Y se destaca pela diversidade, visto que se relaciona com o coletivo social transversal, situado em todo o mundo, com traços homogêneos, independentemente da origem cultural, racial ou geográfica. Já Crumpacker e Crumpacker (2007) ressaltam o fato de essa geração possuir a capacidade de realizar várias atividades ao mesmo tempo e de forma natural. Porém não desenvolveram a paciência, mas sim o imediatismo. Não aprenderam a desfrutar um livro, é uma geração de resultados de curto prazo, e não de processos. No ambiente de trabalho, são vistos como funcionários flexíveis, que gostam de trabalhar em equipe e de desafios. Têm a necessidade de entender claramente quais papéis representam na empresa, precisam de direções bem claras a respeito do que fazer e almejam *feedbacks* imediatos, o que pode ser compreendido pelo fato de terem sido criados na tecnologia, fazendo com que estejam acostumados à comunicação instantânea e a respostas imediatas (FERREIRA, 2010).

Lombardia, Stein e Pin (2008) corroboram essas características e complementam, em relação ao mercado de trabalho, que o jovem Y quer trabalhar por objetivos, vinculando seu salário às suas conquistas e tendo condições de conciliar a vida profissional com a pessoal. Na constante procura por desafios e oportunidades, essa geração tende a trocar de emprego frequentemente, permanecendo em média somente 18 meses ou menos em um mesmo empregador (FERREIRA, 2010). Quanto à aprendizagem, de acordo com Shih e Allen (2007), o método mais eficaz para a geração Y é o empírico/experimental, pois esse tipo de educação leva ao entretenimento e transmite entusiasmo ao processo de aprendizagem. Isso ocorre porque tal metodologia está relacionada à predisposição e ao compromisso com o que está acontecendo, o que é inerente à necessidade dessa geração de sentir-se parte do que está sendo realizado/estudado.

Geração Y: perfil pedagógico e atuação profissional – elementos identificados na pesquisa

O estudo buscou mapear o perfil pedagógico e a atuação profissional dos alunos da geração Y matriculados nos cursos profissionalizantes da microrregião do Alto Vale do Rio Negro em comparação às demandas solicitadas pelo mercado de trabalho, tendo como referência um estudo de abordagem quali-quantitativa. Após pesquisa bibliográfica sobre as exigências do mercado de trabalho foi aplicado questionário tipo *survey*, e posteriormente procedeu-se a sua respectiva transcrição/tabulação, análise e interpretação de dados. Considerando a faixa etária da geração Y, definiram-se para participar da amostragem os estudantes vinculados aos cursos do Senai/Senac (instituições atuantes no ensino técnico na referida microrregião), totalizando uma amostragem de 218 estudantes. No que se refere ao perfil dos pesquisados, 64% estão vinculados ao Senai e 36% ao Senac, sendo 30% do sexo feminino e 70% do sexo masculino. A idade média dos entrevistados corresponde à 18,8 anos, e a maioria (76%) declarou ser solteira. Quanto à ocupação profissional, 44% informou atuar na iniciativa privada – eminentemente na indústria, 11% na área de prestação de serviços, 1% no setor público, 3% no comércio e 41% não respondeu.

Em relação ao perfil laboral, quando questionados sobre suas características, julgam-se principalmente colaborativos, criativos, comprometidos, éticos e sinceros. Ao buscar uma profissão, os quesitos mais valorizados são as oportunidades de desenvolvimento profissional, a boa remuneração e o equilíbrio entre vida profissional e pessoal. Especificamente no tocante ao processo de aprendizagem, 19,06% consideram que o aprendizado se amplia quando os conteúdos relacionam teoria e prática, 14,53% têm melhor aproveitamento quando trabalham em grupos, e 14,22%, quando se identificam com as aulas que envolvem dinâmicas de grupos e atividades variadas. Quanto às metodologias e estratégias de aprendizagem, dentre as que obtiveram maior incidência, 17% afirmaram que as mais adequadas e proveitosas são as que utilizam conhecimentos em casos práticos, 13% quando aplicam os conhecimentos e 10% ouvindo. Ainda no âmbito da aprendizagem, quando solicitados a expressar sua identificação com o perfil de professores, 22% afirmam que o mais importante é o domínio de conhecimento que revelam, 16% se identificam com os que falam sua língua e são divertidos e 13% consideram que aqueles que disciplinam a turma e estabelecem bom clima de aprendizagem são os melhores, apontando essas características como determinantes para favorecer sua aprendizagem.

Considerações finais

O desenvolvimento de uma pesquisa que contemplou alunos da geração Y matriculados nos cursos profissionalizantes do entorno local, seu perfil laboral e de aprendizagem permitiu a identificação de elementos significativos, os quais, à luz da teoria e sob a ótica da análise tanto das agências empregadoras quanto dos profissionais da educação, trazem informações válidas para auxiliar na tomada de decisões.

Constatou-se que as informações obtidas sobre o perfil dos acadêmicos da geração Y correspondem ao descrito na literatura pesquisada, corroborando elementos apresentados por autores e outras pesquisas desenvolvidas. No que se refere ao perfil laboral, também expressam ter características compatíveis às descritas nos aportes teóricos estudados, no entanto surpreendeu o fato de afirmarem que buscam estabilidade e boa remuneração em detrimento de outros fatores apontados, pois o idealismo e a constante busca de oportunidades indicados pela teoria não se ajustam ao que foi declarado.

A pesquisa realizada traz extensas informações e permite, por meio de análise e desdobramentos, o alinhamento de ações tanto por parte das empresas quanto das instituições educacionais, constituindo uma bússola orientadora para referenciar ações a

serem empreendidas. Com base no estabelecido se poderá avançar para o pretendido e, se houver uma postura colaborativa e de predisposição por parte dos envolvidos, será possível estabelecer discussões significativas e, por consequência, tomar decisões acertadas.

Referências

CRUMPACKER, M.; CRUMPACKER, J. M. Succession planning and generational stereotypes: should HR consider age-based values and attitudes a relevant factor or a passing fad? **Public Personnel Management**, v. 36, n. 4, p. 349-369, 2007.

FERREIRA, F. A. R. **A influência dos jogos eletrônicos e do gênero sobre o comportamento social dos jovens da geração Y**. 2010. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial)– Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2010.

KARAWAJCZYK, T. C.; ESTIVALETE, V. Professor universitário: o sentido do seu trabalho e o desenvolvimento de novas competências em um mundo em transformação. *In*: ENCONTRO DA ANPAD, 27., Atibaia. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2003.

KUPPERSCHMIDT, B. R. Multigeneration employees: strategies for effective management. **The Health Care Manager**, v. 19, n. 1, p. 65-76, 2000.

LOMBARDIA, P. G.; STEIN, G.; PIN, R. Quem é a geração Y? **HSM Management**, n. 70, p. 52-60, set./out. 2008.

RUGIMBANA, R. Generation Y: how cultural values can be used to predict their choice of electronic financial services. **Journal of Financial Services Marketing**, v. 11, n. 4, p. 301-313, 2007.

SHAW, S.; FAIRHURST, D. Engaging a new generation of graduates. **Educating + Training**, v. 50, n. 5, 2008.

SHIH, W.; ALLEN, M. Working with generation-D: adopting and adapting to cultural learning and change. **Library Management**, v. 28, n. 1/2, p. 89-100, 2007.