



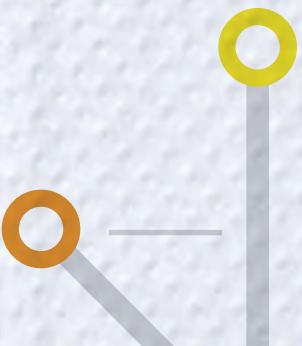
2014  
EAIC Jr  
UEL

**II Encontro Anual de Iniciação Científica  
Júnior da Universidade Estadual de Londrina**

**A ciência ao alcance do jovem**

**ANAIIS**

Londrina · Paraná  
2014





**II Encontro Anual de Iniciação Científica  
Júnior da Universidade Estadual de Londrina**

***A ciência ao alcance do jovem***

**ANAIS**

Londrina · Paraná  
2014

**Catalogação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca  
Central da Universidade Estadual de Londrina**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

E56a Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior da Universidade  
Estadual de Londrina (2. : 2014 : Londrina, PR)  
Anais do II Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior  
da Universidade Estadual de Londrina [livro eletrônico]  
/ organização dos anais: Patrícia de Oliveira Rosa da  
Silva, Miguel Luiz Contani, Guilherme Henrique de  
Oliveira Cestari. – Londrina : UEL, 2014.  
1 Livro digital.

Tema central: A ciência ao alcance do jovem.

Disponível em:

[http://www.uel.br/eventos/eaicjr/pages/anais-do-  
evento\\_2014.php](http://www.uel.br/eventos/eaicjr/pages/anais-do-evento_2014.php)

ISBN 978-85-7846-261-1

1. Ciência – Pesquisa – Congressos. 2. Aprendizagem  
baseada na pesquisa – Congressos. I. Rosa-Silva, Patrícia de  
Oliveira. II. Contani, Miguel Luiz. III. Cestari, Guilherme  
Henrique de Oliveira. IV. Universidade Estadual de Londrina.  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. V. Título: A ciência  
ao alcance do jovem. VI. Título.

CDU 50

**Realização ·**



**Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PROPPG)**

**Centro de Ciências Biológicas (CCB)**

**Departamento de Biologia Geral (Bio)**

**Centro de Educação, Comunicação e Artes (CECA)**

**Departamento de Comunicação**



**Apoio presencial •**



**Apoio •**





REITORA

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Nádina Aparecida Moreno**

VICE-REITORA

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Berenice Quinzani Jordão**

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**Prof. Dr. Mário Sérgio Mantovani**

DIRETORA DE PESQUISA

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Silvia Vieira Janeiro Neves**

DIRETORA DE PÓS-GRADUAÇÃO

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Antonia Pedrine Calabone Celligoi**

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosa Elisa Carvalho Linhares**

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA GERAL

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gisele Maria de Andrade de Nobrega (Chefe de Departamento)**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Patrícia de Oliveira Rosa da Silva (Coordenação do Evento)**

DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO

**Prof. Me. Gilmar Aparecido Altran (Chefe de Departamento)**

**Prof. Dr. Miguel Luiz Contani (Coordenação do Evento)**

**COMISSÃO ORGANIZADORA**

**COORDENAÇÃO GERAL**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Patrícia de Oliveira Rosa da Silva**

**Prof. Dr. Miguel Luiz Contani**

**PRESIDENTE DO COMITÊ TÉCNICO-CIENTÍFICO**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Silvia Vieira Janeiro Neves**

**APOIO TÉCNICO**

**Me. André Júnior da Conceição**

**Kely Moreira Cesário**

**Marileide Pires Fonseca de Moraes Alves**

**Adriana Brondani (Conselho de Informações sobre Biotecnologia - CIB)**

**Prof. Dr. Alexandre Tadachi Morey**

**Ana Ida Korki Candido**

**Ana Maria Rodrigues**

**Bruno Câmara Garzoni (CIB)**

**Edson Cunha**

**Eléuzi Pinheiro da Silva**

**Me. Fernando Gianetti Fiorin**

**Frederico Franz Lopes Bastos (CIB)**

**Me. Guilherme Henrique de Oliveira Cestari**

**Josiani David Rosa**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Linete Bartalo**

**Lucas Goedert (CIB)**

**Luiz Cláudio Santos Ferreira**

**Márcio Cilião Filho**

**Mariana Bozina Pine**

**Mariana Nardy**

**Robson Francisco Pedrozo**

**Rudá Simões Val**

**Tânia Aparecida da Silva Klein**

**Vitor Figueiredo Aranha da Silva**

## **COMISSÃO CIENTÍFICA**

**MEMBRO EXTERNO (FIORUZ-RJ)**  
**Profª Drª Cristina Araripe Ferreira**

**MEMBROS INTERNOS (UEL)**

**Profª Drª Adriana Medeiros Farias**  
**Prof. Dr. Alexandre Tadachi Morey**  
**Prof. Dr. Arli Ramos de Oliveira**  
**Prof. Dr. Ayres Menezes Júnior**  
**Prof. Dr. Charles Feldhaus**  
**Profª Drª Deize Dias Lopes**  
**Prof. Dr. Dimas Augusto Morozin Zaia**  
**Prof. Dr. Eduardo José de Almeida Araújo**  
**Prof. Me. Eliandro dos Santos Costa**  
**Profª Drª Elisete Pains Rodrigues**  
**Prof. Dr. Fernando Gianetti Fiorin**  
**Profª Drª Jacinta Sanchez Pelayo**  
**Profª Drª Jeani Delgado Paschoal Moura**  
**Prof. Dr. João Batista Martins**  
**Prof. Dr. Leandro das Dores F. da Silva**  
**Profª Drª Lucia Giuliano Caetano**  
**Profª Drª Maria Inês Tomaél**  
**Profª Drª Maria Luiza Macedo Abbud**  
**Profª Drª Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade**  
    **Prof. Dr. Miguel Luiz Contani**  
    **Prof. Dr. Nilton Syogo Arakawa**  
    **Prof. Dr. Paulo César Meletti**  
    **Prof. Dr. Paulo de Tarso Galembeck**  
    **Profª Drª Raquel Souza Teixeira**  
    **Prof. Dr. Rodolfo Rorato Londero**  
        **Profª Drª Sarah Crosatti**  
    **Prof. Dr. Sérgio Marilson Kulak**  
**Profª Drª Simone Cristine Semprebon**  
    **Profª Drª Sílvia Helena Sofia**  
**Profª Drª Tânia Aparecida da Silva Klein**  
**Profª Drª Vanderci de Almeida Aguilera**  
    **Me. Amélia Elena Terrilie**  
**Me. Guilherme Henrique de Oliveira Cestari**  
    **Me. Jhonatan Fiorio**  
    **Me. João Paulo Trevisan Baú**  
**Me. Leonel Vinicius Constantino**  
**Me. Luciana Natália Cividatti**  
**Me. Pedro Renato Anizelli**  
    **Me. Sabrina Afonso**  
**Me. Tiago de Oliveira Brito**

**MESTRANDOS (UEL)**

**Afranio Roberto Romagnoli**  
**Beatriz Bassalobre Santaella**  
**Lígia Gomes Pereira Prete Andreo**  
    **Mariana Bozina Pine**  
    **Márcio Cilião Filho**

**PROFESSORA DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL (PDE - UEL)**  
**Eléuzi Pinheiro da Silva**

## **ORGANIZAÇÃO DOS ANAIS**

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Patrícia de Oliveira Rosa da Silva**

**Prof. Dr. Miguel Luiz Contani**

**Me. Guilherme Henrique de Oliveira Cestari**

---

Os organizadores destes anais não se responsabilizam pelo teor de qualquer um dos textos nele presentes, assim como por qualquer opinião expressa pelos autores em seus respectivos trabalhos.

## **APRESENTAÇÃO**

O evento de Iniciação Científica Júnior da Universidade Estadual de Londrina, em sua segunda edição, já contabiliza notáveis avanços em relação ao encontro anterior, e faz ver o alcance da repercussão traduzida no empenho de todos com os trabalhos apresentados, o contato com a opinião dos avaliadores, e as dicas por eles oferecidas para que o aperfeiçoamento possa se manter contínuo. O mesmo aconteceu por parte do grupo de orientadores que se mantiveram atentos e assimilando os conteúdos das palestras e das mesas-redondas.

A temática foi bem compreendida em sua proposta tendo como mensagem principal A ciência ao alcance do jovem. As falas que transcorreram ao longo do dia tiveram, como foco, a construção da motivação e a formação de habilidades e competências. Na primeira mesa temática, os palestrantes mostraram o quanto esses aspectos são essenciais e falaram sobre que caminhos os jovens devem trilhar para encontrar a ciência e os códigos pelos quais ela é construída. A mesa seguinte foi precedida da palestra intitulada Sou cientista, e agora? proferida pela Profª Drª Débora de Mello Gonçales Sant'anna da UEM, e mediada pela diretora de pesquisa da UEL, Profª Drª Carmen Silvia Vieira Janeiro Neves. Foi um momento de intensa reflexão e de valorização da iniciativa que os estudantes tiveram ao optar pelo campo da pesquisa.

Houve depoimentos de percurso em que três egressos de Iniciação Científica Júnior mostraram o papel preponderante que ela teve em suas vidas. Ressaltaram a facilidade que tiveram para reconhecer a área que seria de seu maior interesse e o quanto devem, a esse fato, a escolha consciente que acabaram por realizar. Falaram também do quanto seu aprendizado se acelerou com a autonomia que esse modo de aprender lhes proporcionou. Hoje seus objetivos de vida se encontram bem encaminhados, e se declararam felizes por terem encontrado, na Iniciação Científica já no Ensino Médio, seu grande fator de apoio.

Os organizadores estão particularmente agradecidos aos órgãos de fomento que tornaram possível essa importante atividade, a todos os que direta ou indiretamente colaboraram, e em especial aos orientadores que, com sua ação ao longo do ano, asseguraram, aos estudantes, o brilho encontrado na execução de seus trabalhos. Ganha com isso a Universidade Estadual de Londrina que assim pode realizar uma significativa parcela de seu papel social e pedagógico ao contribuir, com sua experiência institucional, para a elevação do padrão de pesquisa no Ensino Médio, além de influenciar ajustes nas decisões e nas escolhas de áreas de formação. Isso também concorre para instrumentalizar o crescimento de sua Pós-Graduação que já conta com programas de excelência em mestrado e doutorado. Ganham os estudantes, ganha o sistema de ensino e ganha, principalmente, a sociedade que vê, na aplicação de recursos destinados a esse fim, um investimento fecundo e de excelentes resultados.

As páginas a seguir registram as apresentações do evento com textos e conclusões que seguramente serão aperfeiçoados nos projetos para o próximo ciclo, mas que refletem o que está sendo alcançado com decisões sobre temáticas e problemas de pesquisa. Reiteram-se os agradecimentos e o propósito de continuar a honrar a confiança que foi depositada tanto dentro como fora da UEL. A experiência deste encontro lança a convicção de que a Iniciação Científica Jr é um programa que terá prosseguimento e que faz parte do calendário de capacitação e de estímulo à atividade de docentes que acreditam na força do ensino pela pesquisa.

Profª Drª Patrícia de Oliveira Rosa da Silva  
Prof. Dr. Miguel Luiz Contani  
Me. Guilherme Henrique de Oliveira Cestari

# CRONOGRAMA

## MANHÃ

8h às 9h10	Entrega de materiais e credenciamento
9h10 às 9h40	<b>Cerimônia de abertura;</b> Oficina de Música do Núcleo de Atividade de Altas Habilidades/Superdotação
9h40 às 10h	<i>Coffee-break</i>
10h às 12h	<b>Mesa-redonda:</b> A ciência ao alcance do jovem Prof <sup>a</sup> Dr <sup>a</sup> Ana Mauriceia Castellani (Pitágoras) Msc. Gustavo Aires de Arruda (UEL) Prof. Dr. Miguel Luiz Contani (UEL/CECA) <b>Coordenador:</b> Prof. Dr. Miguel Luiz Contani (UEL/CECA)
12h às 14h	Almoço

## TARDE

14h às 15h	<b>Palestra:</b> Sou cientista, e agora? Prof <sup>a</sup> Dr <sup>a</sup> Débora de Mello Gonçales Sant'anna (UEM) <b>Coordenadora:</b> Prof <sup>a</sup> Dr <sup>a</sup> Carmen S. V. J. Neves (UEL)
15h às 16h	<b>Mesa-redonda:</b> Narrativas de experiências com EAIC Jr. e EIC Giovanna Bernardo Silva (UEL – Graduanda Agronomia) Wendel Henrique Moretti (UEL – ICJr Bioquímica) Gabriel Heckler Piedade (UEL – Graduando Engenharia Civil).  Depoimento: Prof <sup>a</sup> Ana Luisa Montenegro Nicontchuk (Colégio Estadual Albino Feijó Sanches)  <b>Coordenadora:</b> Prof <sup>a</sup> Dr <sup>a</sup> Ana Lúcia Silva
16h às 16h20	<i>Coffee-break</i>
16h20 às 17h30	Quiz sobre Biotecnologia e Biossegurança Por: Conselho de Informações em Biotecnologia (CIB)  <i>Todos os participantes receberão o CD-Rom “Aprender, entender e pensar a Biotecnologia”, os integrantes do grupo vencedor receberão livros, brindes e um prêmio especial.</i>
17h40 às 19h	<b>Apresentação dos painéis</b>
18h às 19h	<b>Encerramento</b>

## SUMÁRIO

<b>PARTE I – MESAS REDONDAS E PALESTRA .....</b>	<b>21</b>
<b>A MOTIVAÇÃO DO JOVEM PARA A PESQUISA .....</b>	<b>22</b>
Ana Mauricéia Castellani	
<b>A PESQUISA REALIZADA NO BRASIL: UMA REFLEXÃO SOBRE O FEEDBACK DOS</b> <b>RESULTADOS, DA RESPONSABILIDADE SOCIAL À ÉTICA .....</b>	<b>27</b>
Gustavo Aires de Arruda	
<b>A CIÊNCIA AO ALCANCE DO JOVEM E AS CONDIÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DE</b> <b>PROJETOS .....</b>	<b>31</b>
Miguel Luiz Contani	
<b>SOU CIENTISTA! E AGORA? .....</b>	<b>34</b>
Débora de Mello Gonçales Sant’Ana	
<b>UMA TRAJETÓRIA COM BASE .....</b>	<b>36</b>
Wendel Henrique Moretti	
<b>EM QUE UMA INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR CONTRIBUI? .....</b>	<b>37</b>
Gabriel Heckler-Piedade	
<b>MINHAS EXPERIÊNCIAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA .....</b>	<b>41</b>
Giovanna Bernardo Silva	
<b>UM DEPOIMENTO REVELADOR.....</b>	<b>43</b>
Ana Luisa Montenegro Nicontchuk	
Haydee da Costa Zempulski	
<b>MURAL G-BIOTEC: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE DIVULGAÇÃO</b> <b>CIENTÍFICA.....</b>	<b>44</b>
Lucas Goedert	
Jessica Rodrigues Plaça	
Emily Montosa Nunes	
Luciana Bicca Dode	
<b>PARTE II – RESUMOS EXPANDIDOS .....</b>	<b>47</b>
<b>CIÊNCIAS AGRÁRIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS À BASE DE CARVÃO VEGETAL NO CULTIVO DE</b> <b><i>Cattleya intermedia</i> (ORCHIDACEAE).....</b>	<b>49</b>
Cintia Natalia Chrisosttimo Petronilo	
Julia Heloisa Gomes da Silva	
Guilherme Augusto Cito Alves	
Ricardo Tadeu de Faria	
<b>COMPORTAMENTO DE BOVINOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RAÇÕES</b> <b>CONTENDO TORTA DE GIRASSOL .....</b>	<b>52</b>
Giovana Vitória Pitori	
Angelita Xavier dos Santos	
Leandro das Dores Ferreira da Silva	

<b>USO DO FISHFÉRTIL® EM MEIO SIMPLIFICADO: CULTIVO <i>IN VITRO</i> DE <i>Cattleya</i> sp. (ORCHIDACEAE).....</b>	<b>56</b>
Julia Heloisa Gomes da Silva	
Cintia Natalia Chrisostimo Petronilo	
Guilherme Augusto Cito Alves	
Ricardo Tadeu de Faria	
<b>ELABORAÇÃO DE UM BIOINSETICIDA A BASE DE EXTRATOS VEGETAIS PARA O CONTROLE DE NEMATÓIDES.....</b>	<b>60</b>
Marcos Vinícius Negreli dos Santos	
Thiago Heiji Tsukuda	
Leonardo Augusto Fernandez	
<b>ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO DE <i>Brassila rex</i> .....</b>	<b>63</b>
Richard Diego Magalhaes Cantagalli	
Rubens Augusto da Silva Furlaneto	
Guilherme Augusto Cito Alves	
Ricardo Tadeu de Faria	
<b>ADUBAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE <i>Cattleya</i> sp.: USO DE FERTILIZANTE QUÍMICO E ORGÂNICO E SUA COMBINAÇÃO.....</b>	<b>66</b>
Rubens Augusto da Silva Furlaneto	
Guilherme Augusto Cito Alves	
Ricardo Tadeu de Faria	
<b>CIÊNCIAS BIOLÓGICAS .....</b>	<b>69</b>
<b>SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES NO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY .....</b>	<b>70</b>
Ana Vitória da Cruz Lopes	
Alba Lúcia Cavalheiro	
Carolina de Cássia Cainelli Oliveira	
José Marcelo Domingues Torezan	
<b>QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DAS ÁGUAS DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE ABASTECIMENTO EM MUNICÍPIOS DO NORTE DO PARANÁ.....</b>	<b>73</b>
André Seiji Nishiyama	
Paulo Alfonso Schuroff	
Caroline Rodrigues da Silva	
Jacinta Sanchez Pelayo	
<b>ANÁLISE CARIOTÍPICA DE <i>Platydoras armatus</i> (SILURIFORMES- DORADIDAE) DO PANTANAL SUL-MATOGROSSENSE.....</b>	<b>78</b>
Beatriz Ocanha de Oliveira	
Fábio Hiroshi Takagui	
Lucia Giuliano-Caetano	
<b>EFEITO DA TEMPERATURA NO CRESCIMENTO CELULAR E PRODUÇÃO DE LIPASE POR UMA BACTÉRIA ISOLADA DE EFLUENTE DE ABATEDOURO AVÍCOLA .....</b>	<b>83</b>
Bruno Romanha Cerqueira do Nascimento	
Cristiani Baldo	
Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi	

<b>EFEITO DE PALESTRAS SOBRE TOXOPLASMOSE REALIZADAS EM ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO EM LONDRINA - PR .....</b>	<b>87</b>
Camila Konewalik Souza	
Cintya Quintilhano	
Jéssica Maria Biggi Santos	
Mônica de Oliveira Belém	
Eduardo José de Almeida Araújo	
<b>AVALIAÇÃO DO USO DE MODELOS ALTERNATIVOS PARA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL POR PESQUISADORES DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA.....</b>	<b>91</b>
Deborah Hikari Morimoto Ota	
Patricia Canteri de Souza	
Ricardo Sérgio Couto de Almeida	
<b>Tenebrio molitor COMO MODELO ALTERNATIVO PARA ESTUDO DA VIRULÊNCIA DO FUNGO PATOGÊNICO <i>Cryptococcus neoformans</i> .....</b>	<b>98</b>
Edson Lucas Ferreira Moraes	
Gabriel Marcondes Castanheira	
Ricardo Sérgio Couto de Almeida	
<b>ESPÉCIES ARBÓREAS DE SEMENTES GRANDES SÃO MAIS AFETADAS PELA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL? .....</b>	<b>102</b>
Fernanda Daniela Figur Bischoff	
Alba Lúcia Cavalheiro	
Carolina de Cássia Cainelli Oliveira	
José Marcelo Domingues Torezan	
<b>CONTAMINAÇÃO DE ENTEROPARASITAS EM HORTALIÇAS NAS FEIRAS LIVRES DA REGIÃO DE LONDRINA.....</b>	<b>105</b>
Gabriel Guerra Pereira Nonino	
Fábio Bruschi	
<b>ANÁLISE DE REATIVIDADE DE EXOANTÍGENO E ANTÍGENO LIVRE DE CÉLULAS (CFA) DE <i>Paracoccidioides brasiliensis</i> POR IMUNODIFUSÃO .....</b>	<b>108</b>
Guilherme Lopes Rejan	
Adriane Lenhard-Vidal	
João Paulo Assolini	
Eiko Nakagawa Itano	
<b>PROJETO PILOTO PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE MATERIAIS ODONTOLÓGICOS.....</b>	<b>111</b>
Heloisa Fontes Franco	
Eduardo Dallazen	
Ricardo Sergio Couto de Almeida	
<b>PADRONIZAÇÃO DE BIOMARCADOR MORFOLÓGICO PARA PERTURBADORES ENDÓCRINOS EM PEIXES DA ESPÉCIE <i>Serrapinnus notomelas</i>.....</b>	<b>115</b>
Isabela Gonçalves da Silva e Silva	
Luiza Schumacher Francisquini	
Paulo Cesar Meletti	
Juliana Delatim Simonato Rocha	

<b>CONHECENDO O LABORATÓRIO DE ECOLOGIA MICROBIANA DA UEL .....</b>	<b>121</b>
Karine Delattre Lima	
Letícia Batista de Lima	
Galdino Andrade Filho	
<b>AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO EUGENOL SOBRE AS CEPAS DE</b>	
<b><i>Streptococcus mutans</i> E <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....</b>	<b>124</b>
Lucas Augusto da Silva	
Erick Kenji Nishio	
Sueli Fumie Yamada-Ogatta	
Renata Katsuko Takayama Kobayashi	
Gerson Nakazato	
<b>ANÁLISE DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DA BORRA DE CAFÉ .....</b>	<b>128</b>
Luiza Delgado Moura	
Giovana Nascimento Martins	
Leonardo Augusto Fernandez	
<b>ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS EM <i>Serrapinnus notomelas</i> EXPOSTOS AOS</b>	
<b>HORMÔNIOS LEVONORGESTREL E ETINILESTRADIOL .....</b>	<b>130</b>
Luiza Schumacher Francisquini	
Isabela Gonçalves da Silva e Silva	
Juliana Delatim Simonato Rocha	
Paulo Cesar Meletti	
<b>MONTAGEM DE UMA COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA .....</b>	<b>135</b>
Marcos Felipe de Almeida Lourenço	
Silvia Helena Sofia	
<b>OBTENÇÃO DE CROMOSSOMOS MITÓTICOS EM ANIMAIS.....</b>	<b>138</b>
Mirela Zaquia Pereira	
Lucia Giuliano-Caetano	
<b>PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE RATAS ALIMENTADAS COM RAÇÃO</b>	
<b>CONTAMINADA POR CHUMBO.....</b>	<b>141</b>
Noel Preste de Macedo	
Joice Manço Ferreira	
Cássia Regina Bruno Nascimento	
Claudia Bueno dos Reis Martinez	
<b>TRÊS PROTOCOLOS DIFERENTES PARA A EXTRAÇÃO DE DNA GENÔMICO DA</b>	
<b>ABELHA <i>Eulaema cingulata</i> (HYMENOPTERA, APIDAE, EUGLOSSINI).....</b>	<b>145</b>
Suellen Berto da Silva	
Silvia Helena Sofia	
<b>AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO</b>	
<b>DE SISTEMAS PÚBLICOS EM MUNICÍPIOS DO NORTE DO PARANÁ .....</b>	<b>150</b>
Thamiris Garcia Palma	
Angélica Marim Lopes	
Anahí Lara Klein	
Jacinta Sanchez Pelayo	
<b>PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE PARA FINS COSMÉTICOS.....</b>	<b>154</b>
Wendel Henrique Moretti	
Cesar Augusto Tischer	

<b>CIÊNCIAS DA ENGENHARIA.....</b>	<b>158</b>
<b>CONSTRUÇÃO DE UM AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO .....</b>	<b>159</b>
Carlos Akira Komoli Utiamada	
Gabriel da Silva Oliveira	
João Felipe Dutra Donegá	
Alexandre Macarini Gonçalves	
<b>PÓS-TRATAMENTO DE LIXIVIADO ESTABILIZADO DE ATERRO SANITÁRIO POR ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO PULVERIZADO .....</b>	<b>162</b>
Dhara Silva Fabrício	
Jandiara Damaris Campos Pozzetti	
Emília Kiyomi Kuroda	
<b>REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA INDÚSTRIA DE RAÇÃO ANIMAL EM REATOR ANÓXICO DE FLUXO ASCENDENTE E LEITO ESTRUTURADO .....</b>	<b>167</b>
Gabrielli Santiago Vittorello	
Charles Moretto	
Deize Dias Lopes	
<b>PRODUÇÃO DE CULTURAS E EXTRATOS DE <i>Microcystis</i> E QUANTIFICAÇÃO DE MICROCISTINAS .....</b>	<b>172</b>
Isabella Cristina de Jesus Crescêncio	
Gisela Lima da Fonseca	
Emília Kiyomi Kuroda	
<b>NITRIFICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE INDÚSTRIA DE RAÇÃO ANIMAL EM REATOR AERÓBIO DE LEITO MÓVEL E BIOFILME .....</b>	<b>177</b>
João Matheus Geromel Alves	
Charles Moretto	
Deize Dias Lopes	
<b>VARIAÇÃO DA UMIDADE EM RELAÇÃO AO TEMPO E O MEIO DE EXPOSIÇÃO .....</b>	<b>182</b>
Lucas Brust Osiak	
Lívia Fabrin Somera	
Raquel Souza Teixeira	
<b>AVALIAÇÃO DA ECOTOXICIDADE DE LIXIVIADOS DE ATERRO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM <i>Artemia salina</i>.....</b>	<b>187</b>
Samara Matias Pessoa	
Aline Domingues Batista	
Emilia Kiyomi Kuroda	
<b>ANÁLISE DE ESMALTES POR ED-XRF.....</b>	<b>191</b>
Wesley Roberto da Silva	
Paulo Sérgio Parreira	
Otavio Portezan Filho	

<b>CIÊNCIAS DA SAÚDE .....</b>	<b>195</b>
<b>OBTENÇÃO DO EXTRATO BRUTO EM DICLOROMETANO DAS PARTES AÉREAS DE <i>Tridax procumbens</i> L. (ASTERACEAE) .....</b>	<b>196</b>
Maria Aparecida Bruno Cássio Carvalho Ribeiro Nilton Syogo Arakawa	
<b>DESCRÍÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE PRÉ-ESCOLARES DE 4 A 6 ANOS DA REDE MUNICIPAL DE LONDRINA, PR .....</b>	<b>201</b>
Maria Gabriela Cunha Sara Crosatti Barbosa Arli Ramos de Oliveira	
<b>PADRÃO DE ATIVIDADE FÍSICA DE PRÉ-ESCOLARES DURANTE PERMANÊNCIA NOS CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL.....</b>	<b>204</b>
Mariana Rodrigues da Cruz Philippe Fanelli Ferraiol Arli Ramos de Oliveira	
<b>A MÚSICA É CAPAZ DE ALTERAR O DESEMPENHO FÍSICO DURANTE 5 KM DE CORRIDA?.....</b>	<b>209</b>
Nathan Bertin Mazieri Fábio Nishiyama André Almeida de Souza Marcelo Bigliassi Leandro Ricardo Altimari	
<b>CIÊNCIAS EXATAS .....</b>	<b>212</b>
<b>AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÓLEOS LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS UTILIZANDO DELINEAMENTOS ESTATÍSTICOS .....</b>	<b>213</b>
Daniela Spacino Elisangela Tavares da Silva Dionísio Borsato	
<b>IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS DE DIESEL DE ACORDO COM OS PARÂMETROS DE CONFORMIDADE ESTABELECIDOS PELA ANP .....</b>	<b>218</b>
Gabriele Cristina Onofre Lívia Ramazzoti Chanan Silva Érica Signori Romagnoli Dionísio Borsato	
<b>CONSTRUÇÃO DE IMPRESSORA 3D DE MODO SUSTENTÁVEL .....</b>	<b>223</b>
Matheus Biagini Pereira Wesley Attrot	
<b>TRATAMENTO DE EFLuentes DA INDÚSTRIA TÊXTIL ATRAVÉS DA ADSORÇÃO E FOTODEGRADAÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO .....</b>	<b>227</b>
Rafaela Gelinski Pedro R. Anizelli Dimas Augusto Morozin Zaia	

<b>CIÊNCIAS HUMANAS.....</b>	<b>230</b>
<b>O PROCESSO DE CATALOGAÇÃO NO LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO - LEPHE.....</b>	<b>231</b>
Ana Paula Costa Rosa	
Maria Luiza Macedo Abbud	
<b>LIFE LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR DE FORMAÇÃO DE EDUCADORES.....</b>	<b>235</b>
Bárbara Lourenço Ricardo	
Fernanda Akemi Fuchinoue Toshimitsu	
Diene Eire de Mello Bortotti de Oliveira	
<b>A ÉTICA DOS DESASTRES.....</b>	<b>238</b>
Daiane Silva Pimentel	
Charles Feldhaus	
<b>O QUE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO PENSAM SOBRE BIOTECNOLOGIA? .....</b>	<b>241</b>
Emilly Stephani Loriano da Silva	
Miguel Luiz Contani	
Tânia Aparecida da Silva Klein	
<b>A ÉTICA APLICADA AOS DESASTRES .....</b>	<b>246</b>
Gustavo Almeida	
Charles Feldhaus	
<b>“P.F.S.C”: UM ESTUDO SOBRE A CRISE DA VOCAÇÃO RELIGIOSA FEMININA A PARTIR DE UM CONVENTO NO INTERIOR DE SP.....</b>	<b>251</b>
Joyce Aparecida Pires	
Antônio Mendes da Costa Braga	
<b>DIÁLOGOS VIGOTISKIANOS (I) - MARX, SPINOSA E A ESCOLA DA GESTALT.....</b>	<b>255</b>
Karina da Silva Presser	
João Batista Martins	
<b>AGRICULTURA ORGÂNICA: NOTAS PARA UM DEBATE .....</b>	<b>259</b>
Letícia Pierote Moreira	
Margarida de Cássia Campos	
<b>EDUCAÇÃO ECOLÓGICA DA CIDADE DE IBIPORÃ: O CASO DO COLÉGIO ESTADUAL UNIDADE PÓLO.....</b>	<b>262</b>
Mateus Ribeiro da Silva	
Jeani Delgado Paschoal Moura	
<b>VIDA E OBRA DE PAULO FREIRE.....</b>	<b>265</b>
Monique Huhmann	
Darcísio Natal Muraro	
<b>BAIXA INTENSIDADE NA DISCORDÂNCIA ENTRE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO E OS OBJETIVOS DA CAMPANHA “SEPARA O LIXO E ACERTE NA LATA” .....</b>	<b>270</b>
Paulo Guilherme Ferreira de Sales	
Carine Alves de Souza Luz	
Miguel Luiz Contani	
Patrícia de Oliveira Rosa-Silva	
<b>A DIVERSIDADE DA DANÇA NO FESTIVAL INTERNACIONAL DE LONDRINA.....</b>	<b>277</b>
Renan Euclides Vieira	
Silvia Pavese Sborquia	

<b>O SISTEMA DE COTAS NA UEL: OPINIÃO DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS EM CAMBÉ E ROLÂNDIA .....</b>	<b>282</b>
Renata Sartori de Oliveira	
Henrique Fernandes Alves Neto	
Ileizi Luciana Fiorelli Silva	
<b>CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS .....</b>	<b>285</b>
<b>ATUAÇÃO DO DESENHO NO LIVRO INFANTOJUVENIL PARA O ENTENDIMENTO DA MENSAGEM: A REVOLTA DA VACINA EM ALTO CONTRASTE.....</b>	<b>286</b>
Caio Hideki Takaso Tanaka	
Rosane Fonseca de Freitas Martins	
<b>A BUSCA DE INFORMAÇÃO POR ALUNOS DE NÍVEL MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO.....</b>	<b>290</b>
Cláudio César Pereira	
Elismar Vicente dos Reis	
Linete Bartalo	
Miguel Luiz Contani	
<b>O CENTRO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS MODERNAS – CELEM: RECONHECIMENTO E GRAU DE CONSCIÊNCIA DE UMA COMUNIDADE SOBRE OS BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM DA LÍNGUA ESPANHOLA.....</b>	<b>295</b>
Cristiane Marques de Araújo,	
Afranio Roberto Romagnoli	
Linete Bartalo	
Miguel Luiz Contani	
<b>ENTENDENDO O QUE É ARQUITETURA.....</b>	<b>299</b>
Layana De Lima Baltazar	
Maria Luiza Fava Grassiotto	
<b>PRODUÇÃO DE DOCUMENTOS DIGITAIS: ESPAÇO COLABORATIVO ENTRE O ARQUIVISTA E O ANALISTA DE SISTEMAS .....</b>	<b>306</b>
Matheus Pantoja Ricci	
Eliandro dos Santos Costa	
<b>LETRAS, LINGÜÍSTICA E ARTES .....</b>	<b>310</b>
<b>O TEXTO TEMÁTICO: CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA.....</b>	<b>311</b>
Giovana Silva Rocha	
Paulo de Tarso Galembeck	
<b>OS TEXTOS FIGURATIVOS: CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA .....</b>	<b>313</b>
Jessica Megumi Kishinami	
Paulo de Tarso Galembeck	
<b>VARIAÇÃO LEXICAL PARA O TERMO CAFÉ.....</b>	<b>315</b>
Karla Carolina Martins da Silva	
Vanderci de Andrade Aguilera	
<b>EFÍGIES GRAVADAS NA TELA: O DUPLO EM POE E WILDE .....</b>	<b>317</b>
Thaís Artoni Martins	
Adilson dos Santos	

**P A R T E   I**

---

**MESAS-REDONDAS**

**PALESTRA**



## A MOTIVAÇÃO DO JOVEM PARA A PESQUISA

Ana Mauriceia Castellani (Faculdade Pitágoras), [anamauriceia@gmail.com](mailto:anamauriceia@gmail.com)

Faculdade Pitágoras | Londrina, PR

**Resumo:** O Brasil tem passado por profundas transformações no caminho do desenvolvimento humano e econômico. Neste sentido, a ação governamental, em todas as suas esferas, tem pautado, em suas agendas ou plataformas, diversas questões relacionadas à educação. Em uma sociedade com grande acesso a informações, faz-se necessário a utilização, tanto de estratégias de ensino quanto motivacionais, para a formação de gerações preparadas para a reflexão sobre novos problemas e soluções.

**Palavras-chave:** Pesquisa científica, Motivação, Jovens.

### Introdução

Atualmente, o Brasil tem discutido a carência de profissionais qualificados para os mais diversos setores. Uma em especial chama a atenção: profissionais envolvidos na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e produtos. Este profissional não estaria somente ligado a questões tecnológicas, mas também à compreensão da sociedade e suas inter-relações. Este artigo visa discutir quais são as motivações que levam o jovem a tornar-se um pesquisador atualmente.

### Os jovens e a pesquisa

Embora com as limitações do fazer pesquisa no Brasil, os jovens têm realizado projetos em universidades, centro de pesquisas e empresas. Porém são necessárias algumas mudanças ao se pensar a pesquisa a partir das características da geração Y, que busca objetivos mais imediatos de aplicações, o que os têm levado a optar por trocar pesquisas em universidades por pesquisas diretamente em empresas. Este fato foi estudado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). A análise do montante aplicado em pesquisas no estado de São Paulo revelou que o setor privado realizou 61 % do total aplicado no ano de 2010 (FAPESP, 2011).

Um outro fato relaciona os jovens ao mercado de trabalho em pesquisas em empresas, e foi noticiado em reportagem recente do jornal Folha de S.Paulo, intitulada: “Mercado sem fronteiras: cientistas deixam as universidades rumo às empresas em busca de pesquisas menos ambiciosas, mas com aplicações mais práticas” (Folha de S.Paulo, abr. 2014). Nas empresas, o estudo é feito por estágios e, aos poucos, se decide se continua ou não na linha de investigação. Esta possibilidade se encaixa bem nas características das novas gerações que buscam resultados mais imediatos.

A geração Y é guiada pelo imediatismo, e as mudanças de curso e desistências frequentes em projetos ou mesmo nos cursos de graduação, refletem isso. Porém, observa-se que estes jovens não estão apenas desistindo, mas buscam melhores oportunidades de aprendizagem e crescimento profissional.

Mas o que é fazer ciência? De acordo com Marconi (1992), “a Ciência não é o único caminho de acesso ao conhecimento”. Podemos pensar, então, na ciência como a soma de conhecimentos práticos e humanos relacionados, de forma sistemática, para compreendermos o mundo que nos cerca. Neste sentido,

os jovens são sempre os potenciais fomentadores de novas linhas de pesquisa. Porém, essa observação deve e pode ser aprimorada por situações que os coloquem em condições que possibilitem a experimentação e a geração de novos conhecimentos.

### **Alguns dados sobre o Brasil**

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), nos últimos 10 anos, as matrículas no ensino superior dobraram, passando de 3,5 para 7,0 milhões de alunos. No período 2011-2012, as matrículas cresceram 4,4%, sendo 7,0% na rede pública e 3,5% na rede privada. As IES privadas têm uma participação de 73,0% no total de matrículas de graduação. No mesmo período, as matrículas cresceram 3,1% nos cursos presenciais e 12,2% nos cursos a distância, sendo que os cursos a distância já contam com uma participação superior a 15% na matrícula de graduação. Em 2012, mais de 63% dos alunos dos cursos presenciais de graduação estudavam à noite. As redes privada e municipal têm participação muito semelhante. A rede Federal concentra 70% da oferta no turno diurno, enquanto que a rede estadual está mais próxima do equilíbrio na distribuição dos alunos entre turnos.

Neste ponto, chamam a atenção às possibilidades de pesquisa, quando se envolve um universo de mais de 7 milhões de alunos de graduação. Como incentivá-los à pesquisa, e mais, como planejar e executar um projeto com alunos que fazem o curso à noite?

Outro ponto interessante revelado pelos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD): em dois anos – do início de 2012 a dezembro de 2013 – o país perdeu 1,1 milhão de trabalhadores de 14 a 24 anos – metade porque a população dessa faixa etária está encolhendo (dados da Pnad Contínua). A outra metade é de jovens que saíram ou ainda não entraram no mercado de trabalho, ou seja, podem dedicar-se aos estudos. Neste ponto, teremos a possibilidade de iniciar mais estudantes no mundo da pesquisa (IBGE, 2013).

Sobre a relação da população com a ciência, a FAPESP realizou uma pesquisa sobre os Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo pela população em geral, lançado em 2010, e que remete a dados compilados em 2007. Um destaque foi a admiração dos entrevistados pelas profissões. Em primeiro lugar em nível de admiração, veio a de professor, seguida, na ordem, por médicos, jornalistas, esportistas, engenheiros e cientistas. Nesta pesquisa, também se pode observar o consumo de informação científica e leitura no Brasil, bem como o conhecimento de instituições de pesquisa no estado de São Paulo em relação a outros países. Observou-se, então, que 8 em cada 10 pessoas não sabiam nomear nenhuma instituição de pesquisa científica. Em Buenos Aires, mais da metade da população pesquisada sabe nomear, pelo menos, uma instituição. Nas conclusões do estudo, ressalta-se a necessidade de se realizar uma pesquisa com foco na população jovem, sobre o entendimento acerca de ciência e tecnologia, pois esta aproximação da ciência pode ser um fator determinante na escolha da carreira científica.

## Iniciativas no Brasil

Alguns programas já estão em andamento no Brasil. O programa "Ciência Sem Fronteiras", lançado em 2011 tem, como um dos objetivos, aumentar a presença de pesquisadores e estudantes de vários níveis em instituições de excelência no exterior. Esta oportunidade envolve estudantes de graduação e pós-graduação, que queiram estudar em outros países, além de atrair estudantes e pesquisadores de outras nacionalidades para o Brasil. A meta do governo a ser alcançada até 2015 é de 101.000 bolsas.

O governo tem divulgado alguns exemplos de bons resultados desse programa como o de Pedro Teixeira, 24 anos, estudante de Química da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e bolsista de graduação sanduíche do Ciências sem Fronteiras na Sogang University na Coreia do Sul. Ao perceber o problema de acesso à água potável de países do sudeste asiático, Teixeira dedicou suas pesquisas, na Universidade Sogang, ao desenvolvimento de um purificador portátil, usando uma impressora 3D. Esse mesmo estudante foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) na UFSC.

Temos ainda o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), que visa apoiar a política de Iniciação Científica desenvolvida nas instituições de ensino e/ou pesquisa, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica (IC) a estudantes de graduação integrados na pesquisa científica.

O programa de incentivo à iniciação científica, Jovens Talentos para a Ciência, é destinado a estudantes de graduação de todas as áreas do conhecimento e tem o objetivo de inserir precocemente os estudantes no meio científico. Os estudantes recém-ingressos em universidades federais e institutos federais de educação, são inscritos pela instituição de ensino superior. Os alunos são selecionados por universidade, mediante prova de conhecimentos gerais. No Paraná, dos projetos enviados em 2013, foram selecionados estudantes de 3 instituições UTFPR (86 alunos), IFPR (9 alunos) e UFPR (26 alunos), em diversas áreas de conhecimento.

O Paraná conta com os programas oferecidos pela Fundação Araucária, com apoio a projetos desenvolvidos a partir de três grandes eixos: fomento à pesquisa científica e tecnológica; verticalização do ensino superior e formação de pesquisadores; e disseminação científica e tecnológica. Também consta, em sua estrutura de apoio, o programa do governo federal Tecnova, que por meio da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e em conjunto com parceiros regionais, busca criar condições financeiras favoráveis e apoiar a inovação tecnológica, gerando crescimento rápido de empresas de micro e pequeno porte nacionais.

Cabe a pergunta: a disponibilização de bolsas pode, por si só, gerar uma motivação para o jovem? Quais seriam os interesses que os levariam a enveredar-se em pesquisas? Qual seria este público?

## Quando começar a pensar de forma científica?

A motivação é um elemento importante no processo de pesquisa, podendo ser considerada como um fator fundamental no processo de aprendizagem. Mas como a motivação é abordada em disciplinas como a de metodologia da pesquisa, por exemplo? E mais importante, quando ela começa a ser trabalhada com os jovens?

Nicolau destaca a motivação na busca de soluções:

Uma pessoa entusiasmada com os desafios a superar torna-se altamente perceptiva para o inesperado, para encontrar soluções onde ninguém procura e é capaz de realizar operações exaustivamente com mais disposição, pois está movida por uma alegria e uma vontade interior particularmente gratificante (NICOLAU, 2007, p.73-74).

Muitos estudantes de graduação se deparam com a pesquisa, somente no final do curso, ao redigir seu projeto e o trabalho de conclusão. Mas seria oportuno e interessante se fosse possível capacitar jovens, a partir do ensino fundamental, a pensar em problemas de pesquisa desde cedo, trabalhando-se a importância da definição da pergunta de pesquisa e hipótese. Embora pareça simples, este primeiro passo é um dos maiores entraves para o andamento de um bom trabalho. Tenho observado em orientações recentes, a dificuldade de se definir um bom problema de pesquisa, que seja, de alguma forma, estudado e que se possa analisado. Esta falta de foco leva, muitas vezes, à falta de conclusões e, por consequência, a desmotivação dos jovens.

Em uma segunda etapa que incluiria o fundamental 2, os alunos já estariam mais aptos a verificar metodologias e a testá-las. A motivação para a pesquisa, nessa idade, pode ser facilmente canalizada para assuntos mais diversos. Ao iniciar o ensino médio, o aluno poderia ter como foco a possibilidade de divulgação de suas pesquisas. Com isso poderia exercitar argumentação e escrita por exemplo. Neste cenário, a entrada em uma universidade seria uma transição menos drástica para uma metodologia de aprendizagem baseada em pesquisa, tão importante atualmente em um mundo que os impele à informação instantânea.

A limitação das metodologias expositivas tem sido, aos poucos, substituída pelas metodologias investigativas nas escolas. Com esta mudança de postura e metodologias já nos ciclos básicos, espera-se contar com estudantes mais motivados e preparados para ingressar no ensino superior, no que diz respeito à busca de soluções para problemas que podem ser determinados no campo das pesquisas científicas, de acordo com as possibilidades e metodologias disponíveis.

## Considerações Gerais

A motivação para a pesquisa faz-se um fator primordial para o ingresso no mundo da ciência. Ao nos depararmos com a nova geração de jovens, é preciso considerar suas características para que as oportunidades sejam redirecionadas de acordo com as habilidades e competências que esta geração tem apresentado. Observa-se, atualmente, neste perfil, a necessidade de objetivos mais imediatos e que devem ser trabalhados junto aos jovens para que possam produzir ciências.

Agências governamentais têm apoiado a formação de pesquisadores por meio de projetos relacionados a bolsas de pesquisa e participação em eventos na área. Também observa-se um movimento, no mercado, para absorver esses profissionais para a implementação de novos produtos e serviços.

Em relação ao número de estudantes ingressantes no ensino superior, há indicação de uma demanda ainda crescente, porém com uma parcela ainda no período noturno com necessidades específicas para a imersão em pesquisa. A discussão e compreensão de fatores motivacionais podem auxiliar na inserção desses estudantes em situações de aprendizagem científica, e deve ser priorizada pelas instituições, tanto públicas como privadas.

## Referências

BRASIL. **Censo da Educação Superior**, INEP/MEC, 2012.

FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010**. Coordenação geral Ricardo Renzo Brentani; Carlos Henrique de Brito Cruz; coordenação executiva Wilson Suzigan, João Eduardo de Moraes Pinto Furtado, Renato de Castro Garcia - São Paulo: FAPESP, 2011.

GUTIERREZ, F. Mercado sem fronteiras, **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 20 de abril de 2014. Caderno Classificados, p. 2.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia Estatística). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Pnad Continua, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 1992. 4<sup>a</sup> ed.

NICOLAU, M. **Razão e Criatividade-tópicos para uma pedagogia neurocientífica**. João Pessoa: Ideia, 2007.

## A PESQUISA REALIZADA NO BRASIL: UMA REFLEXÃO SOBRE O *FEEDBACK* DOS RESULTADOS, DA RESPONSABILIDADE SOCIAL À ÉTICA

Gustavo Aires de Arruda, arrudaga@yahoo.com

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Estudos do Movimento Humano | Londrina - PR

**Resumo:** O presente ensaio debate sobre as características que a pesquisa produzida no Brasil tem assumido, bem como o possível papel que ela exerce perante a sociedade. Dentre os aspectos relacionados a esse papel, a ética e responsabilidade social foram abordadas, com foco sobre a importância do *feedback* dos resultados das pesquisas para os sujeitos participantes e comunidade. Entre as considerações sobre a eticidade em pesquisa, foi destacado que esta implica em comprometer-se em realizá-la com o máximo de benefícios, bem como com sua relevância social. Foram sugeridas algumas possibilidades para a realização do *feedback* dos resultados da pesquisa para os sujeitos e a comunidade, e foi indicada a importância da implementação de estratégias de incentivo e valorização deste tipo de ação pelos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento científico no Brasil.

**Palavras-chave:** Ciência, Seres humanos, Informação.

### Introdução

No debate sobre as características, o papel da pesquisa produzida no Brasil e sua importância para a sociedade, vale lembrar que o principal lócus de sua produção no Brasil tem sido as universidades, de forma mais específica nos programas de pós-graduação. Por esse motivo, alguns pontos de vista sobre as funções da universidade foram abordados. Dentre os aspectos relacionados ao papel da pesquisa, a ética e a responsabilidade social foram debatidas, com foco sobre a importância do *feedback* dos resultados das pesquisas para os sujeitos participantes e para a comunidade. O contexto das justificativas para a realização das pesquisas na área da saúde foi utilizado no debate, reflexões sobre algumas lacunas para a efetivação do retorno das informações obtidas pelas pesquisas foram realizadas, e alternativas para a efetivação do *feedback* sugeridas.

### Desenvolvimento

A complexa relação entre universidade, pesquisa, pós-graduação e sociedade levanta diversas discussões, dentre elas o debate sobre a responsabilidade social destes segmentos. Conforme Whitehead (1969), as universidades têm sido reconhecidas como escolas onde se desenvolve o ensino e a pesquisa, entretanto não sendo essas as razões de sua existência, pois tais funções poderiam ser realizadas com menores dispêndios fora dessas instituições. A razão de ser da universidade do ponto de vista educacional seria a de colocar os seus discentes sob a influência intelectual de um grupo de estudiosos imaginativos. Assim, a justificativa para a universidade seria a de que esta preserva a conexão entre o conhecimento e o gosto pela vida, possibilitando a união de jovens e velhos na causa imaginativa do ensino.

O sistema universitário não deve ser visto somente com a função de atender às demandas da pesquisa, ensino e extensão (os três pilares da universidade), pois consiste em uma estrutura social que envolve a formação e interação, por meio de suas regras, valendo considerar a influência dos aspectos históricos, os quais contribuem no delineamento de suas peculiaridades. Além disso, a universidade seria também uma das formas, com maior reconhecimento, de demonstrar as qualidades de um país ao mundo. Deste modo, a visão que traduz a universidade como um instituto de autoconhecimento e de formação de

cidadãos, o qual seria totalmente autônomo e voltado para seu interior, demonstra-se ingênuo (GIANNOTTI, 1986).

A mesma condição de debates sobre os conflitos a respeito da autonomia e formas de controle parece válida quanto à produção científica e tecnológica, seja esta para o mercado ou para o Estado (GOERGEN, 1998; TRINDADE, 2000). Possivelmente, isto está relacionado ao fato de, no Brasil, grande proporção da produção científica ser fruto do sistema de educação superior público, sendo apontado que aproximadamente 90% da pesquisa científica e tecnológica do país são realizadas por este setor (TRINDADE, 2000). A função apontada para os programas de mestrado e de doutorado, tem sido a de formação de professores para o ensino superior e a formação de cientistas - a qual está associada à produção científica (BOTOMÉ; KUBO, 2002). Os programas de pós-graduação deveriam garantir também uma aprendizagem compatível com a demandada em âmbito internacional quanto à ciência e tecnologia – esse processo sendo importante para a ampliação da capacidade de produção da ciência e tecnologia, bem como, para o seu acesso e utilização pela sociedade (BOTOMÉ; KUBO, 2002).

A relação entre a pesquisa e seu retorno para a sociedade pode ser encontrada com diferentes enfoques em diversos documentos. Dantas (2004), a partir da premissa de que o Sistema Nacional de Pós-Graduação teria a função de formar professores capacitados para o atendimento, com qualidade, às necessidades do ensino superior e pesquisadores, e que estes deveriam assumir um compromisso com o rigor científico e com os resultados (éticos, sociais, econômicos e culturais) dos seus atos profissionais, questiona se o produto intelectual da pós-graduação brasileira está contribuindo para a redução das desigualdades sociais, melhoria da qualidade de vida e para o desenvolvimento socioeconômico do país.

A importância da educação para a responsabilidade social e os pré-requisitos para que esta seja possível, permitem um amplo debate considerando a estrutura do campo de estudo, a sua cultura, missão, objetivos e concepção de competências para a prática profissional (LOWSON, 1990). Botomé e Kubo (2002) indicam que a utilização dos novos conhecimentos gerados pela ciência é dependente da capacidade dos cientistas educarem a sociedade e que, sem este processo de aproximação, a produção científica poderia perder o seu real significado, servindo apenas como adorno acadêmico e social. O processo de transmissão do conhecimento científico está previsto nos aspectos éticos da pesquisa. A resolução nº 196, de 10 de Outubro de 1996, cita, entre suas considerações sobre a eticidade, que esta implica em: comprometer-se com o **máximo de benefícios** e o mínimo de danos e riscos, bem como com a **relevância social** da pesquisa com vantagens significativas para os sujeitos da pesquisa e minimização do ônus para os sujeitos vulneráveis, garantindo a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação socio-humanitária (BRASIL, CNS, 1996, grifo meu).

A pesquisa em qualquer área do conhecimento, envolvendo seres humanos, deverá observar ainda as seguintes exigências: garantir que as pesquisas em comunidades, sempre que possível, traduzam-se em benefícios cujos efeitos continuem sendo aproveitados após a sua conclusão. Garantir o **retorno dos benefícios** obtidos através das pesquisas para **as pessoas e as comunidades**, onde as mesmas forem realizadas. Quando houver **benefício real em incentivar ou estimular mudanças de costumes ou comportamentos**, o protocolo de pesquisa deve incluir, **sempre que possível, disposições para comunicar tais benefícios** às pessoas e/ou comunidades. Comunicar às autoridades sanitárias os resultados da pesquisa sempre que os mesmos puderem contribuir para a melhoria das condições de saúde da coletividade, preservando, porém, a imagem e assegurando que os sujeitos da pesquisa não sejam estigmatizados ou percam a autoestima. Assegurar, aos sujeitos da pesquisa, os benefícios resultantes do projeto, seja em termos de **retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa** (BRASIL, CNS, 1996, grifo meu).

Uma complexa relação parece permear a temática universidade, pesquisa e pós-graduação, e não menos relevante parece ser a forma como elas se relacionam com a sociedade. Dentre essa complexa relação, o aspecto da transmissão do conhecimento para sociedade foi colocado em pauta. Sem a intenção

de adentrar no debate quanto aos valores que têm orientado o desenvolvimento das pesquisas – motivações políticas, econômicas versus autonomia dos pesquisadores – ou quanto à função que esta deveria exercer na sociedade, parece sensato admitir que, ao envolver seres humanos, a responsabilidade social e princípios éticos sejam considerados.

A responsabilidade social parece implicar num processo de transformação visando o aprimoramento das condições de funcionamento de um sistema, as quais irão possibilitar o retorno dos benéficos para os sujeitos nele inseridos. Os aspectos éticos consideram a importância de garantir, sempre que possível, que as pesquisas em comunidades, quando da existência de benefício real, devem estimular as mudanças de costumes ou comportamentos e, portanto, os protocolos de pesquisa deveriam incluir disposições para comunicar tal benefício às pessoas e/ou comunidades. No entanto, a realização do *feedback* da pesquisa, aos participantes, parece não ser uma prática usual, e de forma geral, quando da sua existência, as estratégias utilizadas para a disseminação do conhecimento aos participantes não têm sido relatadas nos trabalhos provenientes dos programas de pós-graduação (dissertações, teses e em artigos científicos).

A realização do *feedback* das pesquisas para a população ou comunidade submetidas aos estudos é um dos itens necessários para exercer a pesquisa considerando os preceitos da ética e da responsabilidade social. Os sujeitos participantes teriam a possibilidade de conhecer e de valorizar a realização da pesquisa; e quando pertinente, a conscientização e incentivo sobre a importância da mudança de determinados comportamentos também seria possível. O que parece pouco, ao considerar uma pesquisa individualmente, teria maior impacto ao ser considerado o grande número de pesquisas realizadas envolvendo seres humanos. Entretanto, esforços para o incentivo e valorização deste tipo de procedimento são prementes. A exposição dos processos de *feedback* utilizados em diferentes tipos de pesquisas poderia estimular esta prática entre os pesquisadores, bem como fornecer novas possibilidades para sua realização por meio da troca de experiências. Explorar alternativas como a elaboração de relatório individualizado com os principais resultados, construção de materiais informativos e didáticos (apostilas, panfletos, cartazes, web sites etc.), realização de palestras e a divulgação em parceria com a grande mídia parecem algumas opções viáveis.

Em áreas como a da saúde verifica-se que muitas vezes a justificativa dos estudos está relacionada aos benefícios que determinada pesquisa poderá proporcionar, de forma direta ou indireta, à sociedade (KOTCHEN et al. 2000; ARRUDA et al. 2010; SADEGHIPOUR et al. 2010), desta forma, com a realização do *feedback*, a pesquisa teria a possibilidade de atingir tanto a comunidade científica por meio de sua publicação em periódicos especializados, como a comunidade de participante, e portanto auxiliar no processo de mudança de comportamentos quando ela se demonstrar necessária. É importante ressaltar que pesquisas sobre o efeito do *feedback* na mudança de diferentes tipos de comportamento têm sido realizadas, sobretudo aqueles associados à saúde (HYNER et al. 1987; STRECHER et al. 2002), o que reforça a sua relevância.

## Considerações Finais

Tornar o conhecimento científico produzido, acessível para aqueles para quem supostamente as pesquisas envolvendo seres humanos têm a intenção de gerar algum benefício - aos sujeitos e sociedade - parece ser não apenas importante, mas necessário e possível. Nesse sentido, a implementação de estratégias de incentivo e valorização, deste tipo de ação, pelos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento científico no Brasil são de grande relevância.

## Agradecimentos

Universidade Estadual de Londrina - UEL, CNPq e Fundação Araucária.

## Referências

- ARRUDA G. A.; OLIVEIRA A. R; HARAMI, G. H.; GREGUOL, M; FERNANDES, R. A. Avaliação da composição corporal e desempenho motor referenciada por normas e critérios em meninas e meninos. *Revista brasileira de ciência e movimento*, Brasília, v. 18, n. 2, pp.50-57, abr./jun. 2010.
- BOTOMÉ, S. P.; KUBO O. M. Responsabilidade social dos programas de pós-graduação e formação de novos cientistas e professores de nível superior. *Interação em psicologia*, Curitiba, v. 6, n. 1, pp.1-26, jan./jun. 2002.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: **Diário Oficial da União**, 1996 out 16: 21082-5.
- DANTAS, F. Responsabilidade social e pós-graduação no Brasil: idéias para (avali)ação. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 1, n. 2, pp.141-159, nov. 2004.
- GIANNOTTI, J. A. *Universidade em ritmo da barbárie*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- GOERGEN, P. Ciência, sociedade e universidade. *Educ. Soc.*, v.19, n. 63, pp.53-79, 1998.
- KOTCHEN, T. A.; KOTCHEN, J. M.; GRIM, C. E.; GEORGE, V. KALDUNSKI, M. L., COWLEY, A. W., HAMET, P; CHELIUS, T. H. Genetic Determinants of Hypertension: Identification of Candidate Phenotypes. *Hypertension*, v. 36, pp.7-13, 2000.
- LAWSON, H. A. Education for social responsibility: preconditions in retrospect and in prospect. *Quest*. v. 51, pp.116-149, 1990.
- SADEGHIPOUR, H. R.; RAHNAMA, A.; SALESI, M.; RAHNAMA, N.; MOJTAHEDI, H. Relationship Between C-Reactive Protein and Physical Fitness, Physical Activity, Obesity and Selected Cardiovascular Risk Factors in Schoolchildren. *International Journal of Preventive Medicine*, v.1, n.4, pp. 242-246, 2010.
- STRECHER, V.; WANG, C.; DERRY, H.; WILDENHAUS, K.; JOHNSON, C. Tailored interventions for multiple risk behaviors. *Health Education Research: Theory & Practice*, v. 17, n. 5, pp.619-626 2002.
- TRINDADE, H. Saber e poder: os dilemas da universidade brasileira. *Estudos Avançados*, v. 14, n. 40, pp.122-133, 2000.
- WHITEHEAD, A. N. As universidades e suas funções. In: \_\_\_\_\_ **Os objetivos da educação e outros ensaios**. Cia Editora Nacional, 1969, pp.100-110.

## A CIÊNCIA AO ALCANCE DO JOVEM E AS CONDIÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DE PROJETOS

Miguel Luiz Contani, mcontani@gmail.com

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Comunicação | Londrina, PR

**Resumo:** São aqui apresentadas reflexões sobre a importância de um estudante iniciar-se na pesquisa já na fase que antecede seu ingresso na universidade. As condutas de investigação trazem autonomia e permitem alcançar resultados e produzir novos conhecimentos. Para esse objetivo, é necessário conhecer a natureza do texto científico e as formas de dar início a uma proposta de estudo. As referências bibliográficas apresentadas ao final deste texto são indicativas e funcionam como uma primeira sugestão para os que pretendem conhecer melhor a natureza do trabalho científico e a concepção de projetos.

**Palavras-chave:** Iniciação científica, Texto científico, Aprendizagem pela pesquisa.

### Introdução

A realização de projetos é uma atividade que deve ser permanente em pesquisa, e é um esforço que requer planejamento. Na realidade, há uma compreensão que vai sendo exigida logo de início, a de que é necessário desenvolver a competência para colocar as ideias em textos e exercitar a capacidade de selecionar recursos de argumentação a fim de que o texto adquira a característica e o formato científico. Neste sentido, a construção de diagramas de composição e estruturação de material funcionam como apoio para a escrita e manejo das variáveis que interferem na prática de redação.

O projeto de pesquisa começa com a definição de um problema, e isso pode ser feito na forma de uma pergunta. Quando é decidida uma pesquisa, há três pontos a considerar: assunto, tema e problema. Pode haver pesquisadores, na mesma instituição, que pesquisam o mesmo assunto, mas temas diferentes. Pode também acontecer de pesquisarem o mesmo assunto e o mesmo tema, mas o que diferencia e dá singularidade ao projeto é a pergunta que está sendo feita – esta sim, é diferente de pesquisador para pesquisador. É, portanto, indispensável formular uma pergunta, porque ela orienta todas as decisões que virão depois.

Cada etapa da construção do texto científico cumpre uma finalidade e contribui para deixar registradas as características fundamentais da atividade de pesquisa, o modo como foi feita a definição de objetivos, os procedimentos de coleta de dados, a fundamentação teórico-metodológica que permitirá as análises e as conclusões. As dificuldades de estruturação, tanto lógica quanto formal do texto, vão diminuindo, quanto maior for a prática e a consciência do valor de organizar um estudo que possa dar acesso ao que foi descoberto.

### Desenvolvimento

O trabalho científico inicia-se por uma dúvida que pesquisador tem sobre um assunto. Neste ponto é que surge a pergunta que dará origem ao projeto. Logo em seguida, o pesquisador cria respostas provisórias que vão funcionar como hipóteses que serão registradas para serem confirmadas por meio dos testes previstos na metodologia e permitir as inferências que vão levar às conclusões e darão resposta à pergunta inicialmente feita.

Os dados levantados serão sistematizados, correlacionados, apresentados na maneira como for decidida. A grande necessidade, para todos esses momentos, é buscar organizar o texto. Deve sempre haver um texto preliminar que vai recebendo alterações até que a versão final seja obtida e possa ser oficialmente

encaminhada. A capacidade de escrever textos se desenvolve sempre que é compreendido que a primeira versão vai ser modificada e que haverá sucessivas reescritas. Essa é uma importante condição para remoção dos bloqueios que impedem começar a escrever a primeira versão.

Torna-se gratificante alcançar a etapa de escolher a estratégia argumentativa a ser utilizada de acordo com a contribuição científica pretendida. A primeira versão vai se transformando em texto definitivo, e os resultados vão sendo anunciados com clareza e dentro das normas de correção e revisão. Nada justifica, portanto, deixar para depois o ato de registrar, porque um texto nunca sai pronto na primeira sentada.

A atividade de pesquisa coloca um conjunto de desafios que vão sendo vencidos com a tomada de consciência do papel da pesquisa para o campo de conhecimento, para a instituição que a promove e para a sociedade. Os ganhos são importantes, e as modificações promovem crescimento e preparam para as futuras atividades de estudo e formação profissional.

Aprender a observar é uma capacidade que envolve tomar contato com uma situação em profundidade, saber distinguir o que é importante, compreender a ligação entre os fatos, perceber o conjunto e ganhar visão sistêmica. Ajuda também a esquematizar os dados que serão necessários para a solução do problema proposto.

Aprender a se informar deve ser uma busca constante pela capacidade de extrair informação das mais variadas fontes, recolher dados de outros estudos e documentos, além de adquirir o hábito de, a todo o tempo, tomar notas. Essas são modalidades em que o raciocínio diagramático – a preocupação em sempre registrar as coisas por anotações e esquemas visuais – ajuda a dar segurança e credibilidade.

Aprender a sintetizar significa ser capaz de analisar, comentar, tirar conclusões que possam ser repassadas com precisão e clareza. De novo, o benefício vai para a resolução do problema. Ele é o foco mais importante e a razão de o projeto ter sido lançado. Essa é também uma competência que exercita a habilidade de classificar, definir categorias explicativas, e situar pontos relevantes no debate de um tema.

Aprender a deduzir é uma competência que decorre da anterior e desenvolve a habilidade de apoiar-se em princípios para, deles, extrair elementos que serão úteis às análises e realização dos testes necessários para a comprovação de hipóteses e formulação de conclusões.

Aprender a comunicar-se significa buscar sempre aperfeiçoar o domínio da linguagem verbal e não verbal para traduzir informação, esclarecer o conteúdo de um gráfico, de uma linguagem simbólica ou técnica – é também saber exprimir-se de diferentes maneiras. A leitura diária de textos bem organizados, tanto científicos como de outros tipos, tais como crônicas e editoriais, textos literários, textos técnicos ou de arte, tudo produzirá o aperfeiçoamento de habilidades que, somadas, terão efeito sobre a competência de escrever e falar sobre o projeto e o que a pesquisa, planejada por intermédio dele, tem produzido.

Aprender a julgar e avaliar requer melhorar a capacidade de definir critérios de avaliação que vão favorecer no momento de fazer ajustes nos planos ou decisões. Por outro lado, aprender a decidir e a agir implica capacidade de julgamento e de estabelecer cursos de ação.

Nenhum desses fatores terá sentido, se não houver uma boa definição de um projeto a partir de uma pergunta. É necessário saber definir um assunto, compreender os temas que esse assunto comporta, e estabelecer uma pergunta que será a razão de começar o estudo. Devem também ser levados em conta os aspectos de revisão gramatical e correção da escrita – além da busca permanente de se instruir sobre a apresentação física do trabalho. É uma tarefa que sempre chega a um resultado gratificante, mas é indispensável que seja iniciada, lembrando que a primeira versão é feita para ser sucessivamente aperfeiçoada.

## Considerações Finais

Realizar o trabalho de pesquisa é uma decisão que influencia e é influenciada pelos hábitos de estudo. Ingressar em um projeto de pesquisa implica modificação e aperfeiçoamento desses hábitos e, portanto, deve levar a pensar em como isso pode ser conseguido. Cabe então focalizar um conjunto de

competências que passem a ser mais adequadas: a primeira modificação é aprender a raciocinar por problemas. Essa conduta vai produzir a capacidade de “afunilar” o raciocínio, ou seja, o assunto é muito amplo, precisa ser afunilado pelo tema e o problema é o que afunila o assunto.

Ao chegar à formulação do problema, outro hábito indispensável será o de levantar hipóteses, porque elas são as que fornecerão balizas para melhores decisões quanto a buscar fundamentação teórica e definir os procedimentos de coleta e análise de dados. Tudo funcionará se outro hábito entrar em cena e não sair: o de registrar, esquematizar, verbalizar.

### **Referências**

- AQUINO, I. S. **Como ler artigos científicos:** da graduação ao doutorado. São Paulo: Saraiva, 2010.
- CARVALHO, M. A. V. **Avaliação da pesquisa na universidade brasileira.** Londrina: Eduel, 2005.
- FEITOSA, V. C. **Redação de textos científicos.** 5. ed. Campinas: Papirus, 2001.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- LABURÚ, C. E.; CARVALHO, M. **Educação científica:** controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico. Londrina: Eduel, 2005.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- SANTAELLA, L. **Redação e leitura:** guia para o ensino. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

## SOU CIENTISTA! E AGORA?

Débora de Mello Gonçales Sant'Ana, dmgsantana@gmail.com

Museu Dinâmico Interdisciplinar – MUDI | Universidade Estadual de Maringá | Maringá, PR

### Cientista? Eu?

Talvez você não tenha olhado por este ângulo, mas você, participante da Iniciação Científica Júnior ou outros programas que envolvam o Ensino Médio também são cientistas, pois estão produzindo conhecimento novo a partir de estudos, experimentos, reflexões e discussões.

Em nossa sociedade atual, associamos, frequentemente, a imagem do cientista àquela de um indivíduo estranho, “louco”, com cabelos diferentes (quando os têm!), isolado e extravagante! Basta pensarmos no que vemos em desenhos animados, filmes, novelas e seriados e sempre teremos o que chamamos de **estereótipo** do cientista. Entende-se como estereótipo:

generalizações, ou pressupostos, que as pessoas fazem sobre as características ou comportamentos de grupos sociais específicos ou tipos de indivíduos. O estereótipo é geralmente imposto, segundo as características externas, tais como a aparência (cabelos, olhos, pele), roupas, condição financeira, comportamentos, cultura, sexualidade, sendo estas classificações (rotulagens) nem sempre positivas que podem muitas vezes causar certos impactos negativos nas pessoas (INFOESCOLA, 2014).

Pesquisadores italianos investigaram junto a crianças esta visão prévia do cientista e perceberam que estas enxergam o conhecimento produzido pelo cientista é visto como algo a ser protegido e não divulgado, além do que, muitas vezes é entendido como algo perigoso (explosivo, contaminante, etc.) (CASTELFRANCHI et al, 2008). Estudos como este mostram que desde crianças somos induzidos a pensar num cientista de “jaleco branco” e “óculos”.

### Mas se este é um estereótipo, quem é o cientista?

O cientista pode ser identificado como uma pessoa curiosa e metódica, inconformada com o conhecimento atual e com as respostas prontas, disposto a compreender a realidade, um problema ou um fenômeno a partir de esforço e dedicação. Isso mesmo, a persistência é uma característica marcante do cientista, pois muitas vezes, persegue uma meta por longo tempo ou procura respostas por caminhos muito diferentes. Para que atinja seus objetivos, o pesquisador deve ser organizado, motivado e sensível para identificar características relativas ao que procura, bem como resultados dos estudos que realiza. Tão importante quanto as características já mencionadas, o cientista deve ser ético, pois apesar dos desafios, deve saber valorizar a verdade e sua busca, o respeito pela vida e meio ambiente e a identificação dos fins atuais e futuros da pesquisa a ser realizada.

Normalmente, porém, temos uma formação em ciências que pouco nos desperta para a sua produção. Infelizmente, a produção de conhecimento não é considerada como uma prioridade e, dentre as profissões desejadas pelos estudantes, raramente encontramos a de cientista. Apesar das dificuldades legais, ciência é profissão, e o cientista um profissional que trabalha dura e persistentemente.

Apesar de nem todos seguirem carreiras da ciência, espera-se que todos possam consumir o produto da ciência, de forma crítica e autônoma. Isso mesmo, consumir os produtos tecnológicos resultantes da ciência, usufruir dos benefícios que o conhecimento científico pode nos trazer. Para isso, um povo precisa ser “alfabetizado cientificamente”, ou seja, ser capaz de compreender a linguagem básica da ciência e entender o método científico. Quando entendemos estes aspectos somos capazes de perceber a ciência como uma

cultura humana, passível de erros e acertos. Isso envolve compreender o que chamamos de *controvérsias da ciência*, ou seja, áreas e aspectos ainda duvidosos, que tragam conflitos intelectuais entre diferentes pontos de vista, que coloquem em prova uma teoria ou um fato científico (SANTOS, 2007).

Por fim, perceba que a Ciência permeia sua vida e que o cientista é aquele que produz conhecimento novo e não alguém fora do normal. Os cientistas podem ser de áreas distintas como: Química, Literatura, Matemática, História, Biologia, Física, Filosofia, entre outras, pois em todas estas áreas, é possível identificar problemas, elaborar hipóteses, levantar e analisar dados visando explicar algo novo.

Pensando nisso, aprimore cada vez mais o seu olhar para os fenômenos cotidianos, aplique a visão científica a tudo que faz e consome, e estará exercitando seu futuro como cientista.

## Referências

- CASTELFRANCHI, Y.; MANZOLI, F.; GOUTHIER, D.; CANNATA, I. O cientista é um bruxo? Talvez não: ciência e cientistas no olhar das crianças. In: MASSARANI, L. **Ciência & Criança: A divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008.
- INFOESCOLA. **Estereótipo**. 2014. Disponível em: <[infoescola.com/sociologia/estereotipo](http://infoescola.com/sociologia/estereotipo)>. Acesso em: 19 mai. 2014.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Ver. Bras. Educ.** v.12, n.36, pp. 474-492, 2007.

## UMA TRAJETÓRIA COM BASE

Wendel Henrique Moretti (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), wendel\_henrique.m@hotmail.com

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches | IC Jr Bioquímica

Agradeço pelo espaço que me é concedido para poder falar de minha experiência de pesquisa originada no programa de Iniciação Científica Jr, oportunidade que nos é oferecida pela parceria da Universidade Estadual de Londrina com o Colégio Estadual Albino Feijó Sanches, onde estou para concluir o ensino médio. Quero dizer, em primeiro lugar, que a coisa mais importante que me aconteceu foi ter podido modificar uma escolha que havia feito. Pela iniciação científica, vivenciei uma área com a qual eu pensei que tinha toda a afinidade, mas percebi que não me identificava a ponto de decidir continuar dentro dela. A iniciação científica é, portanto, uma experiência em que se pode participar e conhecer em detalhes um campo de estudo, e com isso ela se torna muito boa porque também obriga a fazer correções de rumo. Foi o exatamente o que aconteceu comigo.

A experiência com a pesquisa vai além das disciplinas que são estudadas em sala de aula, diretamente com a equipe de professores. É claro que o esforço dos mestres tem seu valor e eu não tenho do que reclamar, as aulas que frequento são excelentes e meus professores se esforçam ao extremo, para me proporcionar a melhor formação possível e me capacitar a prestar os exames de ingresso para dar prosseguimento aos estudos. O que quero dizer é que entrar em iniciação científica mexe com tudo, faz com que os conhecimentos que estamos adquirindo tenham que ser utilizados, torna indispensável procurar a biblioteca, ler vários tipos de material, fazer esforço que de outra forma não ocorreria.

Eu trabalhei, de início, com assuntos de agronomia, uma área bastante dinâmica e que apresenta muitos conteúdos instigantes. Como todo campo de estudo, tem suas complexidades e desafios. Descobri, pelo andamento do projeto, como se dá o encaminhamento de questões, a formulação de objetivos, o tipo de base conceitual que é utilizado. Obtive uma visão dos assuntos trabalhados pelas equipes de pesquisa e os periódicos científicos em que os artigos são publicados. Isso foi em 2012. No ano passado, pude ter a opção de ingressar em outro projeto, este agora na área de bioquímica. Chegou, finalmente, a certeza de que é por aí que pretendo prosseguir e me profissionalizar: as dúvidas se dissiparam.

Estou familiarizado com a estruturação das questões e sobre como encontrar as novidades que constantemente surgem, além dos livros de consulta obrigatória. Isso tem me ajudado nos estudos e melhorado o meu desempenho. Quando já estiver realizando os estudos superiores, vou me inscrever para ingressar em um dos grupos de projeto do curso e, logo de início, buscar me entrosar com as produções existentes. Considero que adquiri um novo modo de pensar e uma visão diferenciada do que seja a atividade escolar, daqui para frente. Estou muito satisfeito.

## EM QUE UMA INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR CONTRIBUI?

Gabriel Heckler-Piedade, gabriel\_heckler@hotmail.com

Graduando em Engenharia Civil  
Bolsista de Inclusão Social – Fundação Araucária  
Universidade Estadual de Londrina | Londrina, PR

**Resumo:** Em um país emergente, o incentivo ao desenvolvimento tecnológico é necessário. Hoje, um destes incentivadores é a “Iniciação Científica Júnior”, sendo um “pontapé inicial” em uma possível carreira de pesquisa, a inspiração e transpiração necessária para a inovação. Neste relato, é apresentada a história pessoal do autor, desde o seu ingresso em uma iniciação científica júnior, através do Programa de Iniciação Científica Júnior das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas, às implicações que tiveram para a vida do mesmo. Crescimento pessoal, crescimento profissional, amizades e autonomia são os destaques deste período.

**Palavras-chave:** Iniciação científica júnior; Matemática; Experiência.

### Introdução

Em 2013, tive a oportunidade de trabalhar como coordenador de infraestrutura da Semana de Engenharia Civil. Nesse ano, o tema era “Inspire, Invente, Inove”, que desenha uma certa linha cronológica para que consigamos alcançar a inovação, seja ela uma inovação tecnológica ou uma “inovação” em nossas vidas ou carreiras profissionais.

A inspiração depende, em grande parte, das informações que são absorvidas pelo indivíduo, sua bagagem cultural, experiências de vida, trabalhos desenvolvidos, leituras, entre tantas outras. Já a invenção, que resultará na inovação, depende do trabalho, do esforço. Thomas Edison, o inventor da lâmpada incandescente, já dizia que “Talento é 1% inspiração e 99% transpiração”.

A inovação é o trabalho pronto. É uma novidade. É algo que se torna útil e que faz a diferença. O que seria de nós sem um computador, por exemplo? Se não fossem os primeiros computadores, que ocupavam grandes espaços (equivalentes a prédios!), e depois, pessoas preocupadas em reduzir o seu tamanho, aumentar sua eficiência, melhorar o seu design e usabilidade e buscar sua popularização, provavelmente hoje não estaria escrevendo este trabalho.

Mas, como dito acima, para inovar, precisamos nos inspirar. Para nos inspirar, precisamos de conhecimento. A nossa nação está sedenta por conhecimento e por desenvolvimento tecnológico, para deixar o patamar de “país emergente” e alcançar o tão almejado título de “país desenvolvido”.

E hoje temos diversas oportunidades para buscarmos o conhecimento e inovarmos, fazermos a diferença. Uma destas maneiras é a **Iniciação Científica Júnior**. Tive a oportunidade de participar de um projeto do tipo ao final do meu ensino médio e, neste trabalho (mais próximo de um relato), comentarei sobre como cheguei à uma iniciação científica, a experiência adquirida e as lições de vida aprendidas.

## Iniciação Científica Júnior

### O “pré - Iniciação Científica Júnior”

Desde criança, gostava de aprender. Sempre gostei de estudar e de descobrir coisas novas, principalmente em descobri-las de maneira praticamente autônoma. Cresci em um ambiente onde a leitura é hábito e sempre fui estimulado a aprender e a fazer descobertas.

Também, desde que me conheço por gente, frequento o ambiente escolar. Passei pela pré-escola (na rede particular) e fiz meu ensino fundamental e médio em duas escolas da rede pública estadual. Sempre me envolvi em quantas atividades fossem possíveis e permitidas. Conseguí bolsa de estudos parcial para fazer curso de informática, fiz gratuitamente cursos de espanhol e francês no colégio, participei da produção de um documentário (mesmo com uma escolha profissional já consolidada e que passava a anos-luz da área de comunicação social).

Optei pela Engenharia Civil, por ser uma área onde eu conseguia juntar as minhas três maiores paixões: a matemática, a física e a química. Por ser um curso com um processo seletivo concorrido, durante o último ano do ensino médio (o famoso, e temido, “terceirão”), me inscrevi em um curso pré-vestibular com duração de um semestre.

Na mesma época, após um cadastro feito no colégio, fui convidado a participar de um projeto de iniciação científica júnior (algo que até então não conhecia). Mesmo com uma agenda ocupada, aceitei o convite e ingressei no projeto.

### PIC - OBMEP

Na metade do mês de junho de 2010, em um sábado de manhã, foi realizada a cerimônia de abertura do Programa de Iniciação Científica Júnior das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (PIC – OBMEP). Este programa é feito para medalhistas e menções honrosas das provas da OBMEP e, excepcionalmente em 2010, houve o ingresso de estudantes oriundos de um cadastro feito pela Fundação Araucária, com estudantes do Ensino Médio.

O projeto é dividido em 10 encontros presenciais, realizados aos sábados das 8h30 às 17h30, com a participação dos bolsistas, monitores (estudantes de graduação) e professores orientadores (professores mestres e doutores da universidade). Além disso, todos os bolsistas trabalham em uma plataforma virtual, denominada “Fórum Hotel de Hilbert”, onde são propostas atividades, e é feita a discussão de temas e a realização de tarefas.

**Figura 1** – Bolsistas, monitores e professores do Polo Londrina – PIC OBMEP 2009



**Fonte:** Autor.

Neste programa, além da resolução de problemas matemáticos, são apresentados conteúdos diferenciados, que não são apresentados no ensino regular, ou são aprofundados e apresentados com uma visão científica do assunto. Aulas expositivas são raridade, e discussões em grupo são constantes. A ideia do programa é que o estudante busque o conhecimento de maneira própria, sem a intermédio de um professor. Os professores existem, mas com a função de orientar o estudante. Basicamente, o PIC-OBMEP “não dá o peixe, mas ensina a pescar”, assim como todos os projetos de IC júnior.

O programa é dividido em três módulos, em que são trabalhados separadamente:

- Aritmética (conjunto dos números naturais e inteiros, critérios de multiplicidade e divisibilidade, aritmética dos restos, noções de Criptografia RSA);
- Geometria (áreas, figuras geométricas e suas propriedades, teorema de Pitágoras, trigonometria e construções geométricas);
- Contagem (análise combinatória e probabilidade);

No ano em questão, o programa foi iniciado em junho de 2010 e finalizado em abril de 2011, coincidindo parte deste com o início da minha graduação.

#### *Uma experiência para a vida*

E se me perguntarem se valeu a pena investir finais de semana, passar horas na frente do computador estudando, dedicando meu tempo livre para poder participar do projeto, sem sombra de dúvidas digo que valeu a pena.

A vivência no ambiente universitário (através do contato com professores e graduandos), as amizades, a autonomia e, principalmente, a maneira como lidar com problemas, são experiências que levo hoje para a minha vida, para a minha graduação e para a minha IC.

Mas o que se destaca, em meio a todo o aprendizado, foi a maneira com que passei a lidar com problemas. Geralmente, quando nos deparamos com alguma situação difícil, ou em um momento em que precisamos tomar uma decisão, sentimos muita dificuldade para chegar a uma conclusão, isto quando não desanimamos e desistimos.

Com o PIC – OBMEP aprendi a não ter medo dos problemas. Um problema matemático é praticamente igual a um problema do cotidiano. Para resolver uma situação-problema em matemática, é necessário extrair todas as informações possíveis, olhar para o que já sabe e buscar conceitos aprendidos ao longo da vida, tentar olhar o problema de outro ângulo, de uma outra posição e começar a resolver. Se não der certo, apague tudo e comece novamente. Se não está conseguindo resolver na hora, deixe em “stand-by” e retome sua resolução em outra hora. Mas o principal é não desistir. É escrever, riscar, destrinchar, “quebrar a cabeça” e solucionar o problema.

Consegui resolver algumas questões do vestibular, de algumas matérias, utilizando-me deste aprendizado. Devo o meu ingresso no ambiente universitário ao programa de iniciação científica.

Recordo-me também da minha primeira tarefa do PIC (Dado um número  $n$  natural ímpar, mostre que  $n^2-1$  é divisível por 8) e que a resolvi no meio de um treino de karatê. Mais tarde, quando cheguei em casa, passei para o papel e enviei a resposta para a correção.

#### **Considerações Gerais**

Hoje faço parte de um projeto de pesquisa na área de materiais de construção, mais especificamente em concreto. Sou um apaixonado por pesquisa e agradeço a todo aprendizado adquirido com a OBMEP. Não estou cursando a graduação em matemática (mas estou em uma área correlata). Poderia ter desenvolvido algum projeto de iniciação científica júnior na área de construção civil, mas na época desconhecia isto, além de ter afinidade pela disciplina.

Steve Jobs, CEO & Founder da Apple e Pixar Animation Studios, disse durante uma cerimônia de formatura da Universidade de Stanford (Estados Unidos) que “você não pode conectar os pontos olhando adiante, você só pode conectá-los olhando pra trás”. Isto significa que, na graduação por exemplo, quando cada um olhar para o seu passado e vir a sua pesquisa em um projeto de iniciação científica júnior sentirá que tudo o que se passou valeu a pena, que experiências e conhecimentos foram adquiridos e que seguirão com cada um ao longo de suas vidas.

Em cada trabalho a ser desenvolvido por cada ex-ICjr, a cada inovação que surgir, todos carregarão esta marca de quem buscou fazer a diferença, de quem se inspirou e transpirou para inventar e inovar.

### Agradecimentos

O autor agradece à Fundação Araucária pela bolsa de Inclusão Social e ao Programa de Iniciação Científica Júnior das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (PIC – OBMEP).

### Referências

**JOBS, S. Discurso Stanford Completo.** Disponível em: <[youtube.com/watch?v=66f2yP7ehDs](https://www.youtube.com/watch?v=66f2yP7ehDs)>. Acesso em: 17 abr. 2014.

## MINHAS EXPERIÊNCIAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Giovanna Bernardo Silva, gi-bsilva@hotmail.com

Graduanda em Agronomia – Bolsista CNPq  
Universidade Estadual de Londrina | Londrina - PR

Cumprimento os participantes desta mesa e declaro minha grande satisfação de poder narrar um pouco do muito que tem sido participar de Iniciação Científica, isso que foi para mim um grande achado e uma oportunidade ímpar de encontrar pessoas que me fizeram evoluir, orientadores com quem tive o privilégio de trabalhar e receber toda atenção e carinho. Eu estou cursando agronomia na UEL e desde o ensino médio, atuo em pesquisa. Não tenho palavras para descrever o quanto esse fato foi importante para mim – é algo que só mesmo participando é que a gente consegue entender o que significa. Eu atuei em vários projetos de pesquisa, tive oportunidade de apresentar trabalhos e hoje não concebo mais o meu estudo sem a pesquisa e sem a produção científica.

Entre 2001 e 2008, cursei o ensino fundamental no Colégio Estadual Albino Feijó Sanches, e de 2009 a 2012, fiz o curso técnico/profissionalizante em meio ambiente, na mesma escola. A Iniciação Científica Júnior ocorreu de agosto de 2010 a julho de 2011, como bolsista PROIC na modalidade CNPq/ICJ. A atividade foi realizada no Centro de Educação Física e Desportos, Departamento de Fundamentos da Educação Física da UEL, sob a orientação do Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque, e o projeto se intitulava *Estimativa da potência aeróbica mediante a aplicação de três diferentes testes de campo em adolescentes*.

De março a dezembro de 2012, participei de um outro projeto, desta vez no Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia da UEL, que acabou sendo posteriormente o meu destino em termos de opção no ensino superior. A orientação foi da Profa Drª Adriane Marinho de Assis, e o título do projeto era *Viabilização da produção de pequenos frutos como nova alternativa de renda para a agricultura familiar no Paraná*. Foi uma experiência bastante significativa e também motivação para continuar em pesquisa. Desde o ano passado, encontro-me envolvida em um projeto na área de fitotecnia/fruticultura chamado *Caracterização fenológica e produtiva de videiras destinadas à vinificação na região norte do Paraná*, com orientação pelo Prof. Dr. Sergio Ruffo Roberto. Como dá para ver, eu peguei o gosto pela pesquisa, e quero afirmar que estou convicta de que dela não me afasto mais. Tudo começou na minha fase de Iniciação Científica Júnior com o trabalho apresentado em 2012, reproduzido a seguir. É um excelente caminho, valeu a pena e eu recomendo.

**Figura 1 - AIB e substratos no enraizamento de estacas de lichia (*Litchi chinensis* Sonn.) coletadas em diferentes épocas**



**AIB E SUBSTRATOS NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE LICHIA (*Litchi chinensis* Sonn.) COLETADAS EM DIFERENTES ÉPOCAS**

**Giovanna Bernardo, Vanessa Favetta, Adriane Marinho de Assis (orientadora).**  
**Universidade Estadual de Londrina (UEL).**  
**gi-bsilva@hotmail.com, vanfavetta@hotmail.com, adrianemarinho@uel.com.**

**INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o enraizamento de estacas de lichia coletadas na primavera e no verão, utilizando ácido indolbutírico e substratos.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Nas duas épocas em que o experimento foi realizado, estacas herbáceas de lichia 'Bengal' foram padronizadas de 10 a 12 cm, com um corte reto na parte basal e um corte em bisel na parte superior, deixando-se dois pares de folhas e 1/3 de cada folha na parte superior. Após o preparo, as estacas foram tratadas com AIB por meio de imersão rápida (10 segundos) e colocadas em caixas plásticas (44x30x7 cm), contendo os substratos, na estufa de propagação da UEL.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições de 10 estacas em arranjo fatorial 3x3, sendo os fatores os três tipos de substratos (casca de arroz carbonizada, vermiculita de granulação média e fibra de coco padrão 47, Amafibrat®) e a aplicação de AIB (0; 1.000 e 2.000 mg L<sup>-1</sup>). Após 140 dias foi realizada a avaliação, sendo os dados submetidos a análise de variação e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**RESULTADOS**

**Tabela 1:** Sobrevida das estacas (SE), retenção foliar (RF), estacas enraizadas (EE); número (NR), comprimento médio (CMR) e massa de matéria seca (MSR) de raiz por estaca de lichia (*Litchi chinensis* Sonn.), submetidas aos substratos e às concentrações de AIB. Londrina, PR, 2012.

Tratamento	SE (%)	RF (%)	EE (%)	NR	CMR (cm)	MSR (g)
Concentrações de AIB (mg L <sup>-1</sup> )						
0	39,3 ns	28,7	24,7 ns	5,2 ns	4,6 ns	0,17ns
1.000	37,3	28,7	24,7	5,6	5,7	0,19
2.000	44,7	34,3	34,7	5,6	6,8	0,24
Média	40,4	30,5	28,0	5,5	5,7	0,20
Substrato						
CAC	63,3 a	54,3 a	48,0 a	6,9 a	6,8 ns	0,33 a
VERM	38,7 b	28,7 b	27,3 b	7,3 a	6,5	0,21 a
FCOCO	19,3 c	8,7 c	8,7 c	2,1 b	3,9	0,06 b
Média	40,4	30,5	28,0	5,5	5,7	0,20
CV (%)	40,26	48,40	45,66	32,96	63,95	70,03

Medias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância ou não significativa.  
CAC: Casca de arroz carbonizada. VERM: Vermiculita - grânulos médios. FCOCO: Fibra de coco.

Verificou-se que não houve interação significativa entre os fatores estudados para as estacas coletadas na primavera. Com relação à porcentagem de sobrevida, retenção foliar e estacas enraizadas não houve diferença significativa nas concentrações de AIB, sendo a maior média registrada na casca de arroz carbonizada (Tabela 1).

Quanto às estacas coletadas no verão, verifica-se que a porcentagem de sobrevida foi muito baixa, em média tivemos 12% de sobrevida, em virtude disso, não ocorreu um bom percentual de enraizamento das estacas (1,78 %, em média).

**A - Estacas de lichia 'Bengal' 140 dias após a instalação do experimento**  
**B- Detalhe da raiz da estaca de lichia 'Bengal'**



**Fonte:** Autora.

II Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior da Universidade Estadual de Londrina - ISBN: 978-85-7846-261-1  
Universidade Estadual de Londrina | 30 abr. 2014 | Londrina - Paraná

42

## UM DEPOIMENTO REVELADOR

Ana Luisa Montenegro Nicontchuk, [ana.montenegro@sercomtel.com.br](mailto:ana.montenegro@sercomtel.com.br)  
Haydee da Costa Zempulski, [haydee.costa@yahoo.com.br](mailto:haydee.costa@yahoo.com.br)

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches  
Coordenadoras do Curso Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Química

Os alunos que estagiam na Universidade Estadual de Londrina (UEL), provenientes do Colégio Estadual Albino Feijó Sanches do ensino médio integrado trazem uma proposta de aprendizado bastante complexa para nós educadores que aceitamos tal desafio.

O que se propõe é que o ensino médio tenha como acréscimo aos conteúdos da formação básica, conteúdos específicos que garantam, ao aluno, leitura de mundo mais apropriada para a sua atuação como cidadão – e não apenas formação estanque, sem terminalidade, ou conduzida somente para atender o mercado de trabalho (profissionalização) – mas que tenha o compromisso com a continuidade dos estudos.

Em termos filosóficos, o que se sugere é superar a dualidade entre a formação de ensino regular e técnico, ou seja, entre a ação de pensar e executar, processo sempre tão criticado na educação do Brasil.

Propõe-se garantir, ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador, o direito a um ensino médio com duração de quatro anos, em que se busca integrar conteúdos básicos a uma formação que se pressupõe mais apta a oferecer melhor compreensão das relações sociais e seus fenômenos.

Nesse sentido, o estágio oferecido pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Iniciação Científica Júnior (ICJr), fomentado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação Araucária (FA), contribui para construção de novos saberes de alunos que vêm de realidades difíceis, mostra que o convívio antecipado na Universidade traz maior compreensão de seu papel, ajuda a conhecer o que é o ensino superior, a pesquisa como campo de trabalho e a motivação para escolhas futuras.

As oportunidades vivenciadas nos projetos de pesquisa, a experiência adquirida na Universidade, têm contribuído para a concretização da proposta do ensino médio integrado.

Hoje, na cidade de Londrina, apenas o Colégio Estadual Albino Feijó Sanches possui essa modalidade de ensino com os Cursos Técnicos em Meio ambiente e Química. Temos buscado essa visão de mundo na formação dos alunos por meio de parcerias que, assim como a da UEL, têm contribuído para proporcionar amadurecimento, melhor compreensão da própria realidade e definição de objetivos futuros, sendo animador já poder observar que a maioria desses alunos tem ingressado com escolhas conscientes em cursos superiores.

## MURAL G-BIOTEC: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Lucas Goedert, goedertlucas@gmail.com  
Jessica Rodrigues Plaça, jessicaplaca@gmail.com  
Emily Montosa Nunes, emontosa.biotec@gmail.com  
Luciana Bicca Dode, lucianabicca@gmail.com

Universidade de São Paulo | Departamento de Biologia Celular e Molecular | Ribeirão Preto, SP

Universidade de São Paulo | Hemocentro | Ribeirão Preto, SP

Universidade de São Paulo | Instituto do Câncer do Estado de São Paulo | São Paulo, SP

Universidade Federal de Pelotas | Centro de Biotecnologia | Pelotas, RS

### Divulgação Científica

**Resumo:** A Ciência contemporânea evoluiu rapidamente e invadiu o cotidiano. A facilidade de comunicação e a avalanche de informações disponíveis, contudo, pouco contribuiu para o processo de alfabetização científica-tecnológica da população. A descentralização do conhecimento, bem como o desenvolvimento da habilidade de compartilhar informações, compõe a vasta gama de competências a serem desenvolvidas durante as atividades de extensão do grupo Mural G-Biotec. O projeto que iniciou e se consolidou como mural físico dentro dos corredores do curso de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas extrapolou suas expectativas e não se acomoda frente às constantes mudanças do mundo contemporâneo. Utilizando-se de mídias virtuais, palestras temáticas e ações educativas em escolas de ensino médio e fundamental do município de Pelotas - RS, o Mural G-Biotec proporcionou novas oportunidades e interações cooperativas e relacionais. A apropriação destes novos espaços e ferramentas como facilitadoras do processo de divulgação e letramento científico-tecnológico em biotecnologia podem e são exploradas permitindo aos participantes não apenas o acesso às informações, mas também a reflexão crítica, ressignificação, apropriação do conhecimento biotecnológico e transposição de conhecimento dentro dos diferentes níveis de ensino.

**Palavras-chave:** Divulgação científico-tecnológica, Biotecnologia, Ações educativas.

### Introdução

O conhecimento tecnológico, base para a curiosidade científica e alicerce para a necessária inovação tecnológica estabelece, no processo de alfabetização científica, relações complexas, podendo transitar com facilidade entre ambientes formais e não formais, utilizando-se assim de diferentes mídias e linguagens. A alfabetização científico-tecnológica, indispensável para a consolidação do desenvolvimento humano, econômico e social, exige a aproximação do conhecimento e desmistificação de conceitos. Também fruto deste desenvolvimento tecnológico, as Redes Sociais Onlines (RSOs) são estruturas sociais dinâmicas, compostas por indivíduos que compartilham interesses e/ou valores comuns interligados virtualmente. Vários perfis RSOs estão disponíveis tendo os vínculos alicerçados em relacionamentos, interesses profissionais, conteúdos, divulgação, e podem ser criados buscando atender demandas específicas utilizando-se diferentes plataformas computacionais. Logo, a comunicação e a interação mediada pelo computador também tem, potencialmente, a capacidade de promover e manter relações sociais (FREITAS, 2013; RECUERO, 2009; BOYD, 2008) podendo ser utilizada como uma ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem. Considerando a facilidade de intercâmbio de informações e a necessidade de alfabetização científica-tecnológica do mundo contemporâneo, o Mural G-Biotec tem como objetivo aproximar a academia da

comunidade, contribuindo para o desenvolvimento científico, consolidando através de espaços físicos e de redes sociais o uso de ambientes não formais para divulgação científico-tecnológica. Para tal finalidade, são utilizadas diversas abordagens que promovem a troca de informação de forma dinâmica, constante e integradora, como mídias virtuais de alcance global (Facebook), palestras semanais, mural físico, promoção de eventos científicos e ações educativas em escolas municipais da cidade de Pelotas, RS.

### **Desenvolvimento**

O projeto Mural G-Biotec iniciou e se consolidou como mural físico dentro dos corredores do curso de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), visando, inicialmente, a divulgação e comunicação científica entre graduandos, pós-graduandos e funcionários do Centro de Biotecnologia da UFPel. O mural físico, o qual é atualizado mensalmente, é constituído de informações relativas à Ciência, abordando notícias atuais com linguagem de fácil compreensão para seus leitores. Além das notícias, são afixados no mural físico G-Biotec, matérias de jornais da grande imprensa relacionados à ciência, eventos públicos, congressos científicos, páginas de internet, instituições culturais, livros e filmes, os quais são mídias de fácil acessibilidade e que, por muitas vezes, devido ao fato de já estarem disseminados no cotidiano do grande público acabam passando despercebidos, porém no mural G-Biotec são postos em destaque.

Com a grande repercussão positiva do Mural físico, cogitou-se a possibilidade desse projeto de extensão passar a integrar as redes sociais. Uma das características desse tipo de rede é sua plasticidade e também a comunicação de forma mais dinâmica, facilitadas pelo reconhecimento e identidade de seus participantes. Aproveitando o espaço e as oportunidades dessas complexas estruturas formadas por pessoas e/ou organizações conectadas, capazes de compartilhar objetivos comuns, o Mural extrapolou suas fronteiras e expectativas, passando a se utilizar desses novos mecanismos para formação-comunicação e informação. Com a divulgação constante de notícias científicas de todos os cunhos de especificidade no que diz respeito à linguagem científica, o Facebook Mural G-Biotec ([facebook.com/MuralGBiotec](http://facebook.com/MuralGBiotec)) alcançou verdadeiramente o grande público. Com uma média semanal de 3.000 acessos aos conteúdos publicados, o Mural se disseminou pelos admiradores da Ciência. Esses usuários contam com uma constante publicação de notícias vinculadas nos principais meios de telecomunicações, onde têm a oportunidade de aprofundar o seu conhecimento com os diversos links contidos na Página Mural G-Biotec. Além disso, essa mídia virtual permite uma maior interatividade através da divulgação de vídeos, fotos, áudios e jogos didáticos, obtendo dessa forma, uma resposta diretamente proporcional ao sucesso dessa iniciativa.

Conjuntamente as mídias virtuais, a promoção de palestras quinzenais abordando temas de interesse acerca de biotecnologia, instigou a participação de discentes e docentes dos demais cursos da universidade, assim como, da sociedade fora das fronteiras da faculdade. Tal característica impulsionou a iniciativa de desenvolver ações educativas nas escolas municipais, criando a vertente Mural G-Biotec Invade a Escola. Através de jogos interativos e palestras científicas ministradas por graduandos e pós-graduandos do Centro de Biotecnologia, os alunos de ensino médio e fundamental podem aprender a aprofundar seus conhecimentos sobre Ciência e Biotecnologia.

### **Discussão**

Observa-se que a conexão entre os diferentes ambientes, facilitada pelos acadêmicos, contribuiu efetivamente para divulgação de conhecimento atualizado em ciência e tecnologia promovendo a transposição de informações entre a universidade e a sociedade. O público de usuários frequentemente transita entre os ambientes oferecidos pelo Mural G-Biotec, apropriando-se das informações e colaborando em espaços específicos utilizados para facilitar a interação de forma cooperativa.

A utilização de mídias virtuais aplicadas nas diversas abordagens de ação do Mural G-Biotec permite aos usuários a construção de uma rede social contemplada com facilidades multimídia e a possibilidade de

compartilhar vídeos e fotografias, elaboração de blog, discussões e comentários, difusão de mensagens e armazenamento e compartilhamento de arquivos de interesse como repositório.

### **Considerações Gerais**

A socialização da informação na rede, em murais físicos e ações educacionais, contribui para um processo ensino-aprendizagem consolidado, promovendo novos ambientes para interação e estimulando também a curiosidade científica. Mesmo que essa relação ocorra com a participação assíncrona, através do compartilhamento facilitado, há uma maior dinâmica de conexão entre indivíduos e grupo. Através do estímulo e de ações individuais e coletivas, com amplas possibilidades de monitoramento, há um incremento no acesso à informação, alavancando a construção autônoma do conhecimento.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a todos os participantes desse projeto de divulgação científica.

### **Referências**

- BOYD, D. M., ELLISON, N. B., Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. **Journal of Computer-Mediated Communication**, n.13, p. 210–230, 2008.
- FREITAS, G. **TIC na Educação:** Como criar uma rede social na escola. Disponível em: <[gfsolucoes.net/criar-uma-rede-social-na-escola-tic-na-educacao/](http://gfsolucoes.net/criar-uma-rede-social-na-escola-tic-na-educacao/)>. Acesso em: 12 fev. 2013.
- NING. **Product.** Disponível em: <[about.ning.com/product/index.php](http://about.ning.com/product/index.php)>. Acesso em: 12 fev. 2013.
- RECUERO, R. **Redes sociais na internet.** Porto Alegre: Sulina, 2009, 191p.

**P A R T E   I I**

---

**RESUMOS**

**EXPANDIDOS**



## **PARTE II**

---

### **1. CIÊNCIAS AGRÁRIAS**



## **UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS À BASE DE CARVÃO VEGETAL NO CULTIVO DE *Cattleya intermedia* (ORCHIDACEAE)**

Cintia Natalia Chrisostimo Petronilo (PIBIC/CNPq), i-mpervius@hotmail.com

Julia Heloisa Gomes da Silva (PIBIC/CNPq), juliahgs@hotmail.com

Guilherme Augusto Cito Alves (Mestrando), guilhermecito@hotmail.com

Ricardo Tadeu de Faria (Orientador), faria@uel.br

Colégio Estadual Souza Naves

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Agronomia | Londrina, PR

### **Fitotecnia - Manejo e Tratos Culturais**

**Resumo:** As orquídeas estão entre as plantas ornamentais mais apreciadas e de maior valor comercial. Para a produção comercial de orquídeas é imprescindível à utilização do substrato desempenhando principalmente a função de servir como suporte ao sistema radicular das plantas. O tipo de substrato utilizado exerce grande influência na qualidade do produto final. O resíduo da produção de carvão vegetal é um substrato a ser testado, sendo amplamente disponível, podendo tornar a produção de orquídeas mais sustentável e ecológica. O objetivo foi avaliar o desenvolvimento de *Cattleya intermedia* em substratos à base de carvão. As plantas de *Cattleya intermedia* foram obtidas de sementes germinadas *in vitro*, no laboratório de cultura de tecido. Os substratos testados foram: a) casca de pinus + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1); b) carvão vegetal; c) carvão vegetal + casca de pinus + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1:1); d) carvão vegetal + vermiculita (2:1); e) carvão vegetal + musgo (3:1). Foi evidenciado que os melhores efeitos sobre o desenvolvimento vegetativo são obtidos através do uso combinado do carvão com outro substrato. Conclui-se que o uso do carvão vegetal utilizado como substrato promove um incremento no desenvolvimento vegetativo.

**Palavras-chave:** Orchidaceae, Substrato, Carvão Vegetal.

### **Introdução**

As orquídeas estão entre as plantas ornamentais mais apreciadas e de maior valor comercial. Sua presença se faz marcante na floricultura, sendo utilizadas tanto como flor de corte, na composição de arranjos florais e buquês de noivas, como planta de vaso, com a longevidade mantida por várias semanas (LORENZI; SOUZA, 2001).

Para a produção comercial de orquídeas é imprescindível à utilização do substrato desempenhando principalmente a função de servir como suporte ao sistema radicular das plantas. O tipo de substrato utilizado exerce grande influência na qualidade do produto final. Além disso, o substrato utilizado deve estar disponível em quantidade suficiente e apresentar custo acessível, de modo a não comprometer o valor final das mudas produzidas.

Resíduos agrícolas como fibra de coco, casca de pinus, casca de arroz carbonizada, fibra de piaçava e bagaço de cana-de-açúcar estão entre os materiais que demonstraram grande potencial como substrato no cultivo de algumas espécies de orquídeas (ASSIS et al., 2008; YAMAMOTO et al., 2009). Além desses, o carvão vegetal também é um resíduo a ser testado como substrato, estando disponível em diversos estados brasileiros. Tornando produção de orquídeas mais sustentável e ecológica.

O objetivo foi avaliar o desenvolvimento de *Cattleya intermedia* em substratos à base de carvão.

## Materiais e métodos

As plantas de *Cattleya intermedia* foram obtidas de sementes germinadas *in vitro*, no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetal da Universidade Estadual de Londrina sendo utilizado plantas com 2 pseudobulbos por vaso.

Os substratos testados foram: a) casca de pinus + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1); b) carvão vegetal; c) carvão vegetal + casca de pinus + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1:1); d) carvão vegetal + vermiculita (2:1); e) carvão vegetal + musgo (3:1).

O experimento foi realizado em casa de vegetação tipo arco, com cobertura de tela de polipropileno de coloração preta, com retenção de 50% do fluxo de radiação solar. Os vasos foram mantidos em mesas suspensas no viveiro recebendo uma adubação mensal foliar com a formulação NPK 20-20-20 (1 g/L) e a cada noventa dias uma adubação orgânica, utilizando farinha de osso e torta de mamona (1 g/vaso). A irrigação por aspersão foi feita no período da manhã durante 5 minutos, no inverno a frequência de irrigação foi a cada 3 dias e no verão as plantas foram irrigadas diariamente.

Após nove meses de plantio, foram feitas as seguintes avaliações: altura das plantas (APA), número de pseudobulbos (NB), diâmetro do pseudobulbo (DP); comprimento da maior raiz (CMR) e peso fresco (PF). Dos substratos foram avaliados o pH e condutividade ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ).

## Resultados e Discussão

Para a altura da parte aérea os tratamentos que continham a mistura de carvão com musgo e carvão com vermiculita foram superiores a testemunha (PiCaFc), o mesmo ocorreu com o diâmetro do pseudobulbo entretanto em relação ao número de pseudobulbos não foi encontrada diferença estatística entre as variáveis. Para a variável comprimento da maior raiz os substratos contendo carvão em mistura foi superior a testemunha, o mesmo ocorre para o peso fresco, evidenciando que os melhores efeitos sobre o desenvolvimento vegetativo são obtidos através do uso combinado do carvão com outro substrato, Tabela 1.

**Tabela 1** – Valores médios de altura da parte aérea (APA), número de pseudobulbos (NP), diâmetro do pseudobulbo (DP), comprimento médio radicular (CMR), peso fresco (PF), pH e condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), no cultivo de *Cattleya intermedia*, utilizando substratos a base de carvão vegetal

Tratamento	APA (cm)	NP	DP (cm)	CMR (cm)	PF (g)	pH	$\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$
PiCaFc <sup>2</sup>	10,72 b <sup>1</sup>	3,22 a	0,51 c	9,61 b	11,42 c	5,80 c	281 a
Cv	12,72 ab	3,77 a	0,71 abc	12,88 ab	12,26 bc	6,81 ab	140 bc
Cv+PiCaFc	14,38 ab	3,22 a	0,54 bc	17,61 a	25,68 ab	6,50 b	239 ab
Cv+Ve	15,83 a	4,00 a	0,75 ab	17,50 a	26,15 ab	7,16 a	134 c
Cv+Mg	15,44 a	4,00 a	0,84 a	18,00 a	26,97 a	5,90 c	193 abc
CV(%)	19,90	31,49	23,53	38,62	31,35	2,82	19,56

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. <sup>2</sup> PiCaFc, casca de pinus + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1); Cv, carvão vegetal; Cv+PiCaFc, carvão vegetal + casca de pinus + casca de arroz carbonizada + fibra de coco (1:1:1:1); Cv+Ve, carvão vegetal + vermiculita (2:1); Cv+Mg carvão vegetal + musgo (3:1).

**Fonte:** Autores.

## Conclusões

O uso do carvão vegetal em mistura, utilizado como substrato promove um incremento no desenvolvimento vegetativo.

## Agradecimentos

Ao CNPq, à Universidade Estadual de Londrina e ao professor Dr. Ricardo Tadeu de Faria.

## Referências

- ASSIS, A. M.; FARIA, R. T.; UNEMOTO, L. K.; COLOMBO, L. A. Cultivo de *Oncidium baueri* Lindley (Orchidaceae) em substratos a base de coco. **Ciência e agrotecnologia**, v.32, p.981-985, 2008.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas Ornamentais no Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2001.
- YAMAMOTO, L.Y.; SORACE, M.; FARIA, R.T. de; TAKAHASHI, L.S.; SCHNITZER, J.A. Substratos alternativos ao xaxim no cultivo do híbrido primário *Miltonia regnellii* Rchb. f. x *Oncidium concolor* Hook. (Orchidaceae). **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, p.1035-1042, 2009.

## **COMPORTAMENTO DE BOVINOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO TORTA DE GIRASSOL**

Giovana Vitória Pitori (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), giovanavpitori@email.com

Angelita Xavier dos Santos (Colaboradora), xavier@zootecnista.com.br

Leandro das Dores Ferreira da Silva (Orientador), leandro@uel.br

Colégio Estadual Professora Helena Kolody

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Zootecnia | Londrina, PR

### **Zootecnia - Nutrição de ruminantes - Avaliação de alimentos**

**Resumo:** Foi avaliado o número de mastigações por bolo ruminal e o comportamento ingestivo de bovinos alimentados com rações contendo torta de girassol. Foram utilizados quatro bovinos machos mestiços nelores, com aproximadamente 24 meses de idade, castrados e providos de cânula no rúmen, distribuídos em um delineamento tipo quadrado latino. Não foram observadas diferenças significativas entre número de mastigações merícicas e o tempo de cada mastigação entre os tratamentos estudados. A torta de girassol pode ser usada na alimentação de bovinos sem afetar o comportamento ingestivo.

**Palavras-chave:** Coproducto, Ingestão, Remastigação.

### **Introdução**

A utilização de alimentos alternativos ou também denominados coprodutos para animais ruminantes tem crescido nos últimos anos em decorrência do esmagamento de plantas oleaginosas para a extração de óleo pelas empresas que visam a produção de biodiesel. ABDALLA, et al.,(2008), verificam as diversidades de espécies de oleaginosas mais propícias a extração de óleo para a fabricação de biodiesel, destacando-se: algodão, soja, girassol, mamona, canola, pinhão manso, nabo forrageiro, dendê entre outras.

Nas usinas de biodiesel, após o esmagamento a frio (método físico) tem-se um material resultante denominado torta gorda; em seguida, pode-se ou não, realizar uma segunda etapa de extração de óleo com o uso de solvente (método químico) que irá resultar num produto denominado farelo (BIODIESELBR.COM 2010). Sabe-se que as tortas e farelos de girassol apresentam maiores teores de fibra e esta reflete negativamente na ingestão de animais ruminantes, sendo imprescindíveis estudos sobre as características destes coprodutos. Segundo ABDALLA, et al. (2008), o farelo de girassol possui valor nutricional equivalente ao farelo de soja e de algodão, não influenciando o consumo de bovinos leiteiros em crescimento até um nível de substituição de 45% do farelo de soja pelo de girassol.

SANTOS et al., (2009) ao fornecerem rações com substituição de até 36% do farelo de soja pela torta gorda de girassol para vacas semi-confinadas suplementadas com silagem de sorgo, não observaram diferença significativa para consumo e produção de leite. OLIVEIRA et al., (2009), ao trabalharem com o nível máximo de substituição de até 36% do farelo de soja pela torta gorda de girassol para vacas mantidas em grama Tifton 85, não relatam diferença no desempenho produtivo.

Neste sentido, o presente trabalho avaliou o comportamento ingestivo de animais alimentados com rações contendo teores crescentes de torta de girassol (0; 24; 48; 72%).

## Materiais e métodos

Os animais foram submetidos a períodos de observação visual para avaliar o seu comportamento ingestivo durante dois dias na última semana do período experimental (FISCHER, 1996). Foram realizadas observações por três períodos de duas horas cada. Nos dois dias foram feitas observações das 10:00 às 12:00, 14:00 às 16:00 e 18:00 às 20:00 horas, conforme metodologia descrita por BURGER et al. (2000), a fim de determinar o número de mastigações merícicas/bolo ruminal e o tempo gasto para ruminação de cada bolo. A coleta de dados para saber o tempo gasto em cada atividade foi efetuada com o uso de cronômetros digitais, manuseados por quatro observadores, que observaram os animais nos períodos pré-determinados.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento PROC MIXED do programa SAS (2001) e as diferenças entre médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

O tempo que um animal despende em alimentação depende do ambiente social no qual ele está inserido (KRYSL; HESS, 1993), do tipo e da disponibilidade de alimento (HODGSON, 1990), e do comportamento ingestivo característico da espécie animal e do nível de demanda nutricional do indivíduo, podendo ser modificado pelo mesmo em diferentes situações visando otimizar a ingestão de forragem (ARNOLD apud SILVA, 2004). Fatores como o clima, idade e categoria animal, o tipo e natureza do alimento e o sistema de produção adotado também estão entre os fatores que afetam o comportamento dos bovinos (GRANT; ALBRIGHT, 1995; ALBRIGHT; ARAVE, 1997). Neste estudo, o número de eventos apresentados pelos animais alimentados com rações contendo 24 e 48% de TG na ração foram superiores aos tratamentos controle e 72% de TG para a variável ingestão de alimentos. Entretanto, apenas o tratamento 24% TG apresentou significância para a variável ingestão de água.

**Tabela 1** - Comportamento de ingestão de água e alimentos, ócio e ruminação de bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes teores de torta de girassol na ração concentrada

Item	Teores de inclusão da TG (%)				
	0	24	48	72	CV (%)
Ingestão de água	0,0078 <sup>b</sup>	0,0322 <sup>a</sup>	0,0094 <sup>b</sup>	0,0019 <sup>b</sup>	173,43
Ingestão de alimentos	0,2141 <sup>b</sup>	0,3656 <sup>a</sup>	0,3637 <sup>a</sup>	0,2842 <sup>b</sup>	39,14
Ócio deitado	0,1220 <sup>a</sup>	0,2023 <sup>a</sup>	0,1517 <sup>a</sup>	0,1267 <sup>a</sup>	57,62
Ócio em pé	0,2286 <sup>a</sup>	0,2616 <sup>a</sup>	0,3041 <sup>a</sup>	0,3467 <sup>a</sup>	50,28
Ruminando deitado	0,09877 <sup>a</sup>	0,1870 <sup>a</sup>	0,1115 <sup>a</sup>	0,0707 <sup>a</sup>	71,41
Ruminando em pé	0,05959 <sup>a</sup>	0,01806 <sup>a</sup>	0,07757 <sup>a</sup>	0,08516 <sup>a</sup>	103,03

**Fonte:** Autores.

Não houve significância para as variáveis ócio em pé, ócio deitado, ruminando deitado, ruminando em pé (Tabela 1), e número de mastigações merícicas/bolo ruminal e tempo mastigando (Tabela 2).

**Tabela 2** - Número de mastigações merícicas/bolo ruminal e tempo médio (segundos) dispensido em cada mastigação, por bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes teores de torta de girassol na ração concentrada

Item	Teores de inclusão da TG (%)				
	0	24	48	72	CV (%)
N. mastigações merícicas/bolo ruminal	60,2913 <sup>a</sup>	55,5652 <sup>a</sup>	56,7845 <sup>a</sup>	53,4301 <sup>a</sup>	20,31
Tempo mastigação (seg)	60,0266 <sup>a</sup>	55,2740 <sup>a</sup>	56,7845 <sup>a</sup>	53,4301 <sup>a</sup>	20,08

**Fonte:** Autores.

## Conclusões

As rações contendo 24 e 72% de TG apresentaram melhor ingestão; entretanto, não foram identificadas diferenças em relação ao ócio e ruminação.

## Agradecimentos

Agradeço a oportunidade recebida da Iniciação Científica Júnior da UEL, ao apoio financeiro da Fundação Araucária e do PIBIC/CNPq e ao meu orientador Prof. Dr. Leandro das Dores Ferreira da Silva pelos ensinamentos ao longo deste tempo, e aos meus colegas que estiveram comigo.

## Referências

- ABDALLA, A. L.; SILVA FILHO, J. C.; GODOI, A. R.; CARMO, A. L.; EDUARDO, J. L. P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, Supl. Especial, p. 258-260, 2008.
- ALBRIGHT, J. L.; ARAVE, C. W. **The behavior of cattle**. Wallingford: CAB International, 1997. 306p.
- BIODIESELBR.COM. **Girassol**. 2009. Disponível em: <[biodieselbr.com/plantas/girassol/girassol.htm](http://biodieselbr.com/plantas/girassol/girassol.htm)>. Acesso em: 13 ago. 2010.
- BURGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; COELHO DA SILVA, J. F.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON P.R.; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p. 236-242. 2000.
- FISCHER, V. **Efeitos do fotoperíodo, pressão de pastejo e da dieta sobre o comportamento ingestivo de ruminantes**. 1996. Porto Alegre. 243p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1996.
- GRANT, R. J.; ALBRIGHT, J. L. Feeding behaviour and management factors during the transition period in dairy cattle. **Journal of animal Science**, v. 73, p. 2791-2803, 1995.
- HODGSON, J. **Grazing Management: science into practice**. New York: John Wiley & Sons Inc. Longman Scientific and Technical, 1990. 203p.
- KRYSL, L. J.; HESS, B. W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 2546-2555, 1993.
- OLIVEIRA, A. A.; MASSARO JUNIOR, F. L.; LANÇANOVA, J. A. C.; FREGONESI, J. A.; SANTOS, A. X.; DIAS, R. D. S. Comportamento ingestivo de vacas em lactação manejadas a pasto e suplementadas com

torta de girassol. In: Simpósio de Ciências da UNESP – Dracena, V, 2009, Dracena. **Anais...** Dracena: UNESP, 2009.

SANTOS, A. X.; OLIVEIRA, A. A.; MASSARO JUNIOR, F. L.; LANÇANOVA, J. A. C.; SILVA, L. D. F.; PECORARO, C.; LEME, M. C.J. . 2009. Torta de girassol na dieta de vacas em lactação. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 46<sup>a</sup>, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2009.

SILVA, Z. F. **Torta de girassol na alimentação de vacas em lactação**. 2004. 36f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. UNESP, Jaboticabal, SP, 2004.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - **SAS® User's guide**. Cary: SAS Institute. 2001. 956p.

## **USO DO FISHFÉRTEL® EM MEIO SIMPLIFICADO: CULTIVO *IN VITRO* DE *Cattleya* sp. (ORCHIDACEAE)**

Julia Heloisa Gomes da Silva (PIBIC/CNPq), juliahgs@hotmail.com  
Cintia Natalia Chrisosttimo Petronilo (PIBIC/CNPq), i-mpervius@hotmail.com  
Guilherme Augusto Cito Alves (Mestrando), guilhermecito@hotmail.com  
Ricardo Tadeu de Faria (Orientador), faria@uel.br

Colégio Estadual Souza Naves  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Agronomia | Londrina, PR

### **Fitotecnia - Produção de Mudas**

**Resumo:** A família Orchidaceae é a mais numerosa entre as angiospermas. As orquídeas, em sua maioria, epífitas, apresentam raízes aéreas. A semeadura *in vitro*, constitui uma técnica bastante relevante do ponto de vista comercial, pois resulta em altos percentuais de germinação. Dentre os meios de cultura mais utilizados para a propagação *in vitro*, destacam-se o meio MS. Porém trabalhos vêm surgindo a fim de avaliar o uso de fertilizantes comerciais, para minimizar custos e simplificar os meios de cultura em orquídeas. FishFértil® é um fertilizante orgânico oriundo de um processo natural de fermentação enzimática de pescados marinhos, contudo seu efeito *in vitro* é desconhecido. Assim, objetivou-se avaliar a influência do fertilizante orgânico FishFértil® no cultivo *in vitro* de *Cattleya* sp. Os tratamentos consistiram em doses do fertilizante FishFértil® sendo: T1 – sem adição; T2 – 1 mL L<sup>-1</sup>; T3 – 2 mL L<sup>-1</sup>; T4 – 3 mL L<sup>-1</sup>; T5 – 4 mL L<sup>-1</sup>; T6 – 5 mL L<sup>-1</sup>; T7 – 6 mL L<sup>-1</sup>. Pode-se verificar que o aumento nas doses de FishFértil® promoveu uma resposta linear no desenvolvimento da parte aérea e para o comprimento médio das raízes. Conclui-se que FishFértil® propiciou um desenvolvimento de forma crescente equilibrada, no crescimento de mudas *in vitro* de *Cattleya* sp.

**Palavras-chave:** Orchidaceae, FishFértil®, Cultivo *in vitro*.

### **Introdução**

A família Orchidaceae é a mais numerosa entre as angiospermas, sendo representada por mais de 850 gêneros e cerca de 35.000 espécies. As orquídeas, como são chamadas as plantas desta família, são, em sua maioria, epífitas, típicas de regiões tropicais, apresentam raízes aéreas e vivem sobre as árvores ou sobre pedras, mas podem também ser terrícolas, geralmente encontradas em regiões de clima temperado (MILLER; WARREN, 1996).

A semeadura *in vitro*, de orquídeas, constitui uma técnica bastante relevante do ponto de vista comercial, pois resulta em altos percentuais de germinação, sendo amplamente difundida entre os laboratórios de cultura de tecidos. Uma das principais vantagens dessa técnica é a qualidade das mudas, além da produção em quantidade de plantas (FARIA et al., 2012).

Dentre os meios de cultura mais utilizados para a propagação *in vitro*, destacam-se o meio MS. Porém trabalhos vêm surgindo a fim de avaliar o uso de fertilizantes comerciais, para minimizar custos e simplificar os meios de cultura em orquídeas (COLOMBO et al., 2012; SU et al., 2012).

FishFértil® é um fertilizante orgânico de registro no MAPA (SP-80116 10004-2) oriundo de um processo natural de fermentação enzimática de pescados marinhos. Atua como um regulador natural do equilíbrio nutricional das plantas, sendo fonte de nitrogênio, fósforo, C-orgânico e aminoácidos, sendo

recomendado para adubações de culturas comerciais e ornamentais, contudo seu efeito *in vitro* é desconhecido.

Assim, objetivou-se avaliar a influência do fertilizante orgânico FishFértil® no cultivo *in vitro* de *Cattleya* sp.

### Materiais e métodos

Foram utilizadas plântulas da orquídea *Cattleya* sp., oriundas de sementes germinadas *in vitro*. Os tratamentos consistiram em doses do fertilizante FishFértil® sendo: T1 – sem adição; T2 – 1 mL L<sup>-1</sup>; T3 – 2 mL L<sup>-1</sup>; T4 – 3 mL L<sup>-1</sup>; T5 – 4 mL L<sup>-1</sup>; T6 – 5 mL L<sup>-1</sup>; T7 – 6 mL L<sup>-1</sup>. O meio de cultura simplificado utilizado constou de Peters®, NPK (20-20-20) 3 g L<sup>-1</sup>, acrescido de polpa de banana nanica (30 g L<sup>-1</sup>).

Em todos os meios de cultura, foram adicionados 1g L<sup>-1</sup> de carvão vegetal ativado, 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e 8,0 g L<sup>-1</sup> de ágar. O pH do meio foi ajustado para 6,0 ± 0,2 com solução de KOH 1M. O meio de cultura foi distribuído em frascos de vidro, aproximadamente 50 mL de meio de cultura por frasco, e esterilizados em autoclave.

Foram transplantadas 10 plântulas por frasco com 2,5 ± 0,3 cm de altura. As plântulas foram mantidas na sala de crescimento com temperatura de 25 ± 2 °C, 1.300 lux de luminosidade e fotoperíodo de 16 horas.

Seis meses após o início do experimento, avaliou-se a altura da parte aérea (APA), massa seca da parte aérea (MSPA) e comprimento médio radicular (CMR). O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com 10 repetições, sendo considerado como repetição um frasco contendo 10 plântulas.

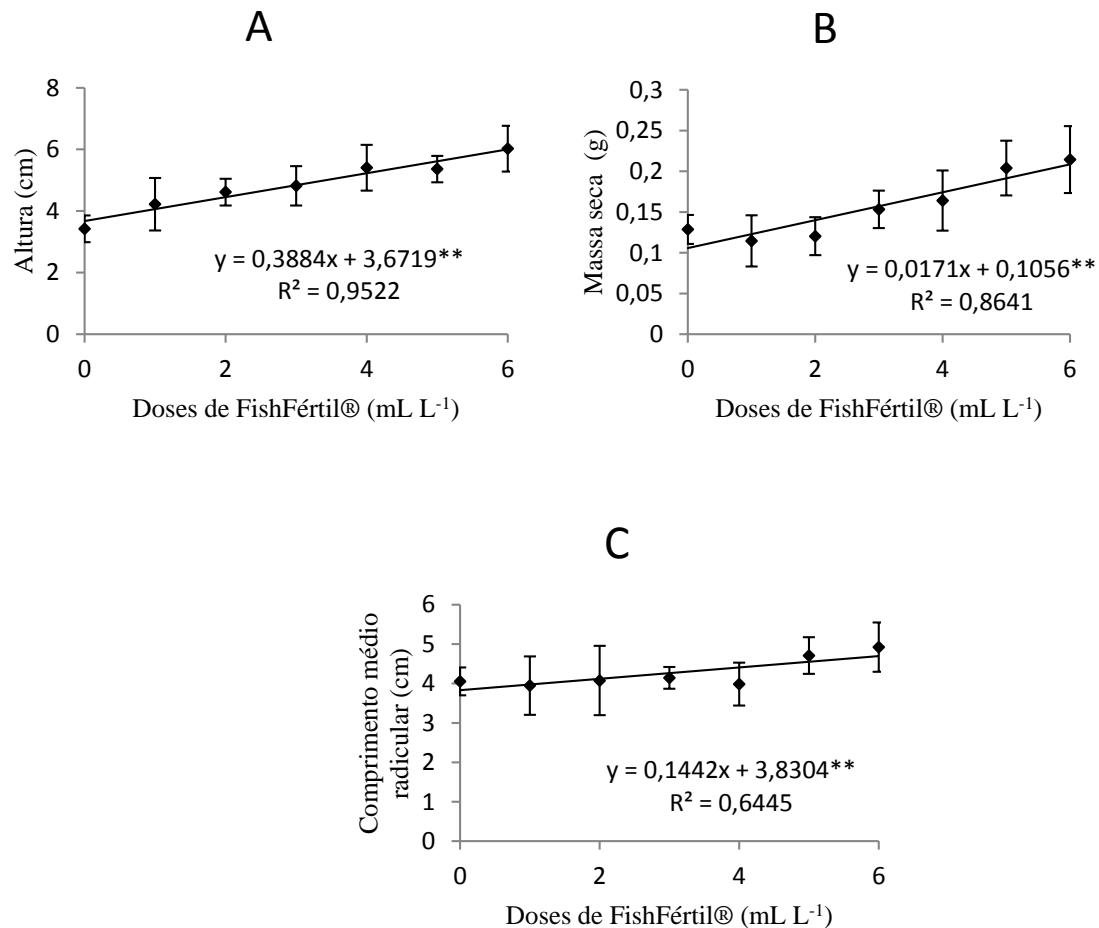
Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial a 5% de significância sendo ajustado ao modelo linear, quadrático e cúbico utilizando o programa estatístico Sisvar.

### Resultados e Discussão

Foi possível verificar que o aumento das doses de FishFértil® promoveu uma resposta linear no desenvolvimento da parte aérea (Figura 1. A, B), ocorrendo um incremento na altura na ordem de 76,02 %, onde a altura média na testemunha era de 3,42 cm passando à 6,02 cm na dose 6 mL L<sup>-1</sup>, resultando também em um ganho de massa na ordem de 67,19%.

Para o comprimento médio das raízes houve um ajuste linear crescente (Figura 1. C), mostrando que a adição do produto resulta no aumento do comprimento da radicular, sendo o comprimento radicular favorecido em plantas mais alongadas e com maior número de folhas (SOUZA; PEREIRA, 2007).

**Figura 1 – Efeito das doses de FishFétil® sobre altura da parte aérea (A), massa seca da parte aérea (B) e comprimento médio radicular (C), em *Cattleya* sp. cultivada *in vitro***



**Fonte:** Autores.

Estes resultados indicam, que o fertilizante FishFétil® atuou como um condicionador do meio, melhorando seu desempenho, devido ao produto ser rico em aminoácidos os quais atuam como suprimento de vitaminas e micronutrientes geralmente deficientes em meios simplificados.

### Conclusões

O FishFétil® propiciou um desenvolvimento de forma crescente equilibrada, no crescimento de mudas *in vitro* de *Cattleya* sp. O uso de FishFétil® otimiza o meio simplificado.

### Agradecimentos

Ao CNPq, à Fundação Araucária, a Universidade Estadual de Londrina e ao meu orientador professor Dr. Ricardo Tadeu de Faria. Aos pós-graduandos, Guilherme Alves Cito e Rodrigo Thibes Hoshino.

## Referências

- COLOMBO R. C.; FAVETTA V.; FARIA R. T. Fertilizantes comerciais e polpa de banana no cultivo *in vitro* de um híbrido de *Phalaenopsis* (Orchidaceae). **Revista Ceres**, v.59, pp. 873-876, 2012.
- FARIA, R. T. et al. **Produção de orquídeas em laboratório**. Londrina: Mecenas, 2012, 124p.
- MILLER, D.; WARREN, R. **Orquídeas do alto da serra: da mata atlântica pluvial do sudeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1996, 256p.
- SOUZA A. V.; PEREIRA A. M. S. Enraizamento de plantas cultivadas *in vitro*. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.9, pp. 103-117, 2007.

## ELABORAÇÃO DE UM BIOINSETICIDA A BASE DE EXTRATOS VEGETAIS PARA O CONTROLE DE NEMATÓIDES

Marcos Vinícius Negreli dos Santos (Iniciação Científica Júnior), vinynegreli0@gmail.com

Thiago Heiji Tsukuda (Iniciação Científica Júnior), thiagoheiji@gmail.com

Leonardo Augusto Fernandez (Orientador/ICJ), leo.fernandez@yahoo.com.br

Colégio Interativa | Londrina, PR

### Fitopatologia

**Resumo:** O Brasil é o segundo maior produtor de soja mundial e primeiro em exportação. Autores indicam que a produção poderia ser maior se não fossem as perdas causadas por pragas agrícolas, tais como os nematoídes, um dos principais fatores biológicos limitantes da produção de soja. O nematoíde de cisto (*Heterodera glycines*) é um verme que se aloja nas raízes das plantas dificultando a absorção de nutrientes, matando a planta hospedeira. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), aproximadamente 30% das perdas ocorrem em função dessa praga. Uma vez infectada a plantação não é possível erradicá-los totalmente e sim controlá-los. Partido dessa problemática, o objetivo desse projeto consistiu em testar a eficiência de um extrato vegetal sobre o controle populacional do nematoíde de cisto. Esse projeto visa contribuir para a redução da perda de soja e propor uma alternativa economicamente viável de controle para o pequeno agricultor.

**Palavras-chave:** Soja, Nematoídes, Controle.

### Introdução

Hoje o agronegócio é responsável por grande parte do Produto Interno Bruto (PIB). Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o Brasil é o segundo maior produtor de soja, atrás apenas dos EUA. Em média a produção dos grãos no Brasil passa dos 70 milhões de toneladas, a área de plantio é de 24,2 milhões de hectares e a produtividade é de 3.106 kg/há. Apesar desse ótimo desempenho, poderíamos ser os maiores produtores se não fossem perdas causadas por fatores climáticos e biológicos. Dentro os fatores biológicos destacam-se os nematoídes que são vermes que atacam tanto plantas como animais. Uma vez a plantação infectada pelo nematoíde, é quase impossível de retirá-lo totalmente. Existem várias gêneros de nematoídes que atacam a cultura de soja como *Meloidogyne*, *Heterodera* e *Pratylenchus*. O nematoíde de cisto (*Heterodera glycines*) é um verme que se aloja na raiz da planta sugando seus nutrientes e consequentemente matando a planta hospedeira. Causam uma doença na planta chamada de reboleira. Aproximadamente 30% das perdas ocorridas no Brasil são em função dessa espécie de nematoíde (ANTONIO, et. al. 2010). Pesquisas apontam que esse nematoíde foi detectado pela primeira vez no Brasil na safra de 1991/92. Atualmente, está presente em cerca de 150 municípios de 10 Estados (MG, MT, MS, GO, SP, PR, RS, BA, TO e MA) (DIAS, 2009). Estima-se que a área com o nematoíde no Brasil seja superior a 3,0 milhões de há. Baseando-se nesse problema, o objetivo desse projeto foi testar à eficiência de um

extrato a base de cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*) para o controle populacional do nematoide de cisto. Além disso, queremos contribuir para a redução da perca de soja em pequenas propriedades e propor uma maneira economicamente viável para o controle de nematóides por pequenos agricultores.

### Materiais e métodos

Nossa metodologia foi dividida em três etapas: a primeira consistiu em realizar pesquisas bibliográficas e visitar um laboratório de nematologia a fim de conhecer melhor a área de pesquisa (Figura 1), a segunda em elaborar o extrato vegetal e a terceira a avaliar eficiência do extrato vegetal sobre a população de nematóides. A semeadura das plantas da soja (variedade BR-316) foi realizada no mês de Agosto. Após germinação do primeiro par de folhas foi aberto um pequeno orifício na base da planta onde foi realizada a aplicação do extrato vegetal com auxílio de uma pipeta volumétrica. Cada planta recebeu 4 ml de inoculo contendo cerca de 4 mil ovos (Figura 2). Sete dias após a inoculação do nematoide no solo foi realizada a aplicação do extrato vegetal a base da planta cravo-de-defunto, sendo as doses aplicadas diariamente (4 ml/planta). Para elaboração do extrato foram macerados cerca de 250g de plantas (folhas e flores), e adicionados cerca de 1 L de álcool. A solução ficou em repouso por 2 semanas. Após esse período a solução foi filtrada e aplicada nas plantas. Após 30 dias de inoculação, as plantas foram retiradas do solo e lavadas individualmente sobre um jato corrente de água sobre uma peneira de 20 mesh acoplada à outra de 160 mesh. As fêmeas retiradas na peneira foram recolhidas em um bêquer e posteriormente contadas em um microscópio estereoscópico (aumento de 20 x). Com base na metodologia usada o extrato vegetal seria considerado de boa eficiência se o numero de nematóides no qual ele foi aplicado representassem até 10% sobre o total da planta controle (sem o extrato vegetal).

**Figura 1 - Visita técnica a Dom Sementes**



Fonte: Autores.

**Figura 2 - Aplicação dos extratos vegetais**



Fonte: Autores.

### Resultados e Discussão

Até o momento, esse projeto ainda não apresenta resultados finais, pois estamos realizando novas pesquisas e testes de eficiência. Com base nas observações desse primeiro teste, verificamos que houve uma grande mortalidade das plantas, tal fato deve-se possivelmente a dosagem do extrato aplicado em cada uma das plantas (4ml/dia) o que ocasionou uma intoxicação levando-as a morte. Apesar dos resultados desses primeiros não terem sido significativos, acreditamos que a diminuição na dosagem do extrato vegetal

pode ter um efeito positivo sobre as populações de nematóides nas plantas. Com base em nosso cronograma de pesquisa esperamos realizar novos testes com diferentes concentrações diárias de extrato e verificar sua influencia sobre o controle populacional de nematóides. Além disso, novas plantas e receitas já estão sendo estudados para elaboração de novos extratos.

### **Considerações Gerais**

Apesar de pouco conhecidos pela população em geral os nematóides são um dos maiores responsáveis pela perda de produção de soja em campo. Apesar desse problema, a literatura indica que existem plantas com propriedades tóxicas e que podem ser usadas para controlar a população de nematóides em campo, sendo uma alternativa viável e de fácil acesso ao pequeno agricultor. Nossos primeiros resultados demonstraram que a concentração utilizada no experimento (4ml dia), foi uma dosagem muito alta levando nossas plantas a mortalidade antes mesmo da retirada da planta para analise de contagem de nematóides. Apesar disso, esperamos mais rápido realizar novos experimentos e contribuir para a solução desse grande problema da nossa agricultura, ajudando a reduzir as percas em campo e ajudando os pequenos agricultores.

### **Agradecimentos**

Agradecemos principalmente o auxilio e ajuda fornecidos pela empresa pela Dom Sementes em especial a pesquisadora Neucimara Rodrigues (laboratório de nematologia). Também agradecemos a nosso orientador o professor Leonardo Fernandez pela paciênciea e contribuição durante todas etapas da pesquisa e ao Colégio Interativa pelo espaço para realização dos experimentos. Agradecemos também a UEL pela realização e organização do evento para a divulgação dos trabalhos.

### **Referências**

- ANTONIO, S. F; MENDES, F. L; FRANCHINI, J. C; DEBIASI, H; DIAS, W. P. **Perdas de produtividade em soja em áreas infestadas por nematóides das lesões radiculares em Vera, MT, 2010.**
- AGENCIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **A produção de soja no Brasil.** Disponível em: <[conab.gov.br/conteudos](http://conab.gov.br/conteudos)>. Acesso em: 27 set. 2013.
- DIAS, W. P. Nematóides em soja identificação e controle. **Campo & negócios**, Uberlândia, v. 6, n. 72, p. 22, fev. 2009.

## **ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO DE *Brassia rex***

Richard Diego Magalhaes Cantagalli (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL),  
richard\_familia2009@hotmail.com

Rubens Augusto da Silva Furlaneto (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), rubens\_furlaneto@hotmail.com  
Guilherme Augusto Cito Alves (Mestrando), guilhermecito@hotmail.com  
Ricardo Tadeu de Faria (Orientador), faria@uel.br

Colégio Estadual Souza Naves

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Agronomia | Londrina, PR

### **Fitotecnia - Manejo e Tratos Culturais**

**Resumo:** O mercado de flores e plantas ornamentais é um mercado crescente, rentável e fonte de renda de pequenos produtores. Dentre os manejos de produção, a adubação é vital para garantir as plantas crescimento rápido e saudável. Uma possibilidade é a utilização de produtos orgânicos na adubação, os quais não são tóxicos e obtidos através do aproveitamento de resíduos, sendo assim ecologicamente corretos. Entretanto, a adubação em orquídeas é pouco estudada e a efetividade de fertilizantes orgânicos é ainda desconhecida. Objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes concentrações do fertilizante orgânico Orgasol no crescimento de mudas de *Brassia rex*. Os tratamentos foram: T1) 1mL L<sup>-1</sup>, T2) 2 mL L<sup>-1</sup>, T3) 3mL L<sup>-1</sup>, T4) 4mL L<sup>-1</sup>, T5) 5 mL L<sup>-1</sup>, T6) 6 mL L<sup>-1</sup> do fertilizante orgânico Orgasol. As adubações foram realizadas mensalmente. Após oito meses foram avaliados: altura, massa seca da parte aérea e massa seca de raízes. O delineamento foi inteiramente casualizado com dez repetições e os dados submetidos à análise de regressão polinomial de primeiro e segundo grau. A utilização de Orgasol entre as doses 3,5 a 4,2 mL L<sup>-1</sup> são indicadas para o cultivo de *Brassia rex* durante o desenvolvimento inicial da orquídea nas quais foram obtidas as maiores médias para as características de desenvolvimento avaliadas.

**Palavras-chave:** Orquídea, Nutrição, Fertilizante, Orgânico.

### **Introdução**

O fortalecimento do comércio dos produtos da floricultura brasileira, tanto no âmbito do mercado interno, quanto para o exterior, constitui uma ação relevante para a garantia de um grande número de empregos, tanto no meio rural, quanto nas cidades e para a sobrevivência de inúmeras propriedades e empresas agrícolas. Representa desta forma, uma alternativa altamente eficaz para o desenvolvimento econômico e social sustentável entre as diversas regiões do país (JUNQUEIRA e PEETZ, 2011).

O cultivo de orquídeas e a sua produção, visando atender tanto o mercado quanto a preservação das espécies, requerem vários cuidados, entre os quais se destacam: a irrigação, o controle de pragas e doenças, a escolha dos substratos e a adubação. Para plantas em vaso, especialmente as ornamentais, a adubação é essencial para expressão das melhores características. Entretanto, são necessárias adubações regulares para que as plantas permaneçam exuberantes e atrativas (WANDERLEY et al., 2012).

A adubação orgânica tem como vantagens a liberação gradual dos nutrientes, o aumento da atividade biológica, maior diversidade de nutrientes, devido a variadas composições, além de serem, em geral, produtos provenientes do aproveitamento de resíduos. O Orgasol é um composto orgânico natural líquido, que contém aminoácidos e minerais, os quais estimulam o desenvolvimento radicular e a absorção de nutrientes.

Objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes concentrações do fertilizante orgânico Orgasol no crescimento de mudas de *Brassia rex*.

### Materiais e métodos

O ensaio foi realizado no orquidário da Universidade Estadual de Londrina. Foram utilizadas plantas de *Brassia rex* com um ano de idade e aproximadamente 13 cm de altura, obtidas por semeadura *in vitro*. As mudas foram plantadas em vasos plásticos preto, sendo utilizado como substrato uma mistura de casca de pinus e carvão.

Mensalmente foram aplicados mensalmente 50 mL L<sup>-1</sup> do fertilizante orgânico Orgasol, em diferentes diluições do fertilizante em água, constituindo seis tratamentos: T1) 1mL L<sup>-1</sup>, T2) 2 mL L<sup>-1</sup>, T3) 3mL L<sup>-1</sup>, T4) 4mL L<sup>-1</sup>, T5) 5 mL L<sup>-1</sup>, T6) 6 mL L<sup>-1</sup>.

Durante o período de oito meses foram avaliados: altura, massa seca da parte aérea e massa seca de raízes. A altura foi obtida com uma régua, medindo o comprimento da base do pseudobulbo até o ápice da maior folha. As massas foram determinadas após secagem da planta em estufa a 65°C. Posteriormente, os tecidos de folhas e raízes foram pesados em balança semianalítica.

O delineamento foi inteiramente casualizado com dez repetições e os dados submetidos à análise de regressão polinomial de primeiro e segundo grau.

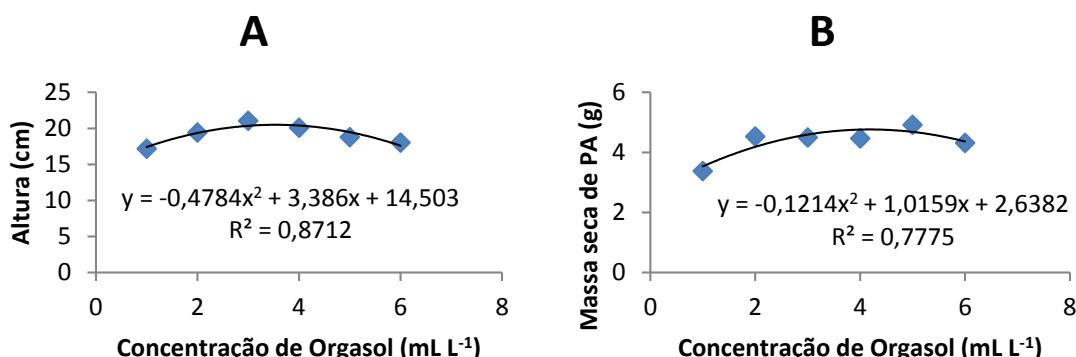
### Resultados e Discussão

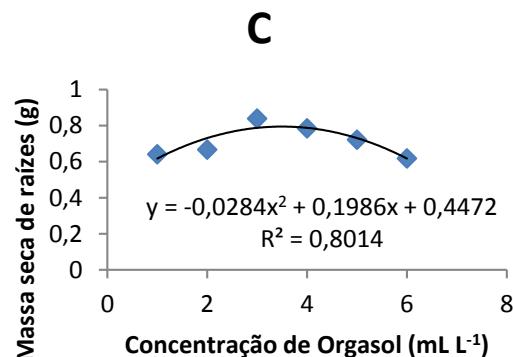
O aumento da concentração do fertilizante Orgasol se ajustou a uma equação do segundo grau, tendo um aumento da resposta nas concentrações iniciais, atingindo um valor máximo e posteriormente decrescendo (Figura 1).

A partir da derivada das curvas obtidas, foram calculadas as concentrações de máxima eficiência, sendo observados os valores de 3,53, 4,18 e 3,49 mL L<sup>-1</sup> respectivos à altura, massa seca da parte aérea e raízes.

Estes resultados indicam que o uso do fertilizante é benéfico até uma determinada concentração, sendo o aumento indiscriminado na concentração ineficaz, podendo ser prejudicial, provavelmente devido à toxidez pelo excesso de nutrientes.

**Figura 1** - Efeito do aumento da concentração do fertilizante orgânico Orgasol sobre o comprimento (A), a massa seca da parte aérea (B) e a massa seca de raízes (C), no crescimento de mudas de *Brassia rex*





**Fonte:** Autores.

## Conclusões

O uso do fertilizante Orgasol é benéfico no desenvolvimento de mudas de *Brassia rex*. As concentrações entre 3,5 a 4,2  $\text{mL L}^{-1}$  são recomendadas.

## Agradecimentos

À Fundação Araucária - PIBIC/CNPq, à Universidade Estadual de Londrina e ao professor Dr. Ricardo Tadeu de Faria.

## Referências

- JUNQUEIRA, A. H., PEETZ, M. S. Panorama socioeconômico da floricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.17, n.2, p.101-108, 2011.
- WANDERLEY, C. S.; FARIA, R. T.; VENTURA, M. S. Chemical fertilization, organic fertilization and pyroligneous extract in the development of seedlings of areca bamboo palm (*Dypsis lutescens*). **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 34, n. 2, p.163-167, abr./jun. 2012.

## **ADUBAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE *Cattleya* sp.: USO DE FERTILIZANTE QUÍMICO E ORGÂNICO E SUA COMBINAÇÃO**

Rubens Augusto da Silva Furlaneto (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL),  
rubens\_furlaneto@hotmail.com

Guilherme Augusto Cito Alves (Mestrando), guilhermecito@hotmail.com  
Ricardo Tadeu de Faria (Orientador), faria@uel.br

Colégio Estadual Professor José Aluísio Aragão  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Agronomia | Londrina, PR

### **Fitotecnia - Manejo e Tratos Culturais**

**Resumo:** A floricultura participa de forma significativa na composição do PIB do setor agrícola, além de gerar um grande número de empregos diretos e indiretos. Na comercialização de flores, as orquídeas estão presentes, como: flores em arranjos, buquês ou em vaso. Em produções em escala comercial a adubação torna-se fundamental para aumentar a eficiência produtiva e garantir a qualidade do produto final. A adubação química é amplamente utilizada pelos produtores, outra opção é a utilização de adubos orgânicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação química, orgânica e sua combinação no desenvolvimento de *Cattleya* sp. As plantas utilizadas foram de *Cattleya* sp., com dois anos de idade. Os tratamentos avaliados foram: T1) Sem adubação, T2) NPK 20-20-20, T3) bokashi, T4) NPK 20-20-20 + bokashi. Após oito meses do início do experimento foram realizadas as avaliações. No tratamento que não recebeu adubação (T1) verificaram-se as menores médias para todos os parâmetros avaliados. Nos tratamentos que receberam adubação (T2, T3, T4), somente a mistura entre os adubos químico e orgânico (T4) foi estatisticamente superior ao tratamento sem adubação. O uso da adubação combinada com fontes química e orgânica é mais favorável para o desenvolvimento de *Cattleya* sp.

**Palavras-chave:** Oridaceae, Nutrição, Manejo.

### **Introdução**

A floricultura participa de forma significativa na composição do PIB do setor agrícola, além de gerar um grande número de empregos diretos e indiretos. Atualmente o mercado de flores é movimentado por cerca de 9 mil produtores de pequeno, médio e grande porte que cultivam cerca de 12 mil hectares com mais de 300 espécies (IBRAFLOR, 2012).

Na comercialização de flores, as orquídeas estão presentes, como: flores em arranjos, buquês ou em vaso, sendo amplamente comercializadas em supermercados, feiras e eventos. O grande apelo das orquídeas é que são plantas nativas do nosso continente, presente em todas as Américas, sendo o Brasil, um dos maiores detentores de espécies. (TAKANE; YANAGISAWA; PIVETTA, 2010).

Em produções em escala comercial a adubação torna-se fundamental para aumentar a eficiência produtiva e garantir a qualidade do produto final, visto que, em algumas orquídeas o florescimento pode levar em média de 4-5 anos, como no caso das *Cattleyas* spp.

A adubação química é amplamente utilizada pelos produtores, recebendo destaque pela alta disponibilidade e praticidade, sendo utilizados adubos solúveis, aplicados junto à irrigação. Outra opção é a utilização de adubos orgânicos, onde são utilizados resíduos orgânicos provenientes de diferentes atividades.

O bokashi é uma mistura de diversos tipos de matéria orgânica farelada, que podem conter resíduos como: farinha de ossos, farinha de peixe, casca e farelo de arroz, os quais são fermentados juntamente com melâço de cana e farelo de soja. Ao bokashi é atribuído um aumento da atividade biológica e manutenção da fertilidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adução química, orgânica e sua combinação no desenvolvimento de *Cattleya* sp.

### Materiais e métodos

As plantas utilizadas foram de *Cattleya* sp., com dois anos de idade. Os tratamentos avaliados foram: T1) Sem adubação, T2) NPK 20-20-20, T3) bokashi, T4) NPK 20-20-20 + bokashi.

Como fonte de NPK, foi utilizado o fertilizante solúvel Peters®, aplicado quinzenalmente na concentração de 3 g L<sup>-1</sup>, sendo adicionado por vaso 50 mL do fertilizante diluído. O bokashi utilizado no experimento foi o farelado aplicado a cada 90 dias, adicionando 5 g do composto na borda do vaso.

Após oito meses do início do experimento foram avaliados: massa fresca da parte aérea, massa fresca de raízes e o comprimento da parte aérea. Para as medições de massa, foi utilizada balança analítica, na qual foram pesados separadamente a parte aérea (folhas e pseudobulbos) e raízes. O comprimento da parte aérea foi feito com uma régua, medindo-se da base do pseudobulbo até o ápice da maior folha.

O delineamento foi inteiramente casualizado com 10 repetições.

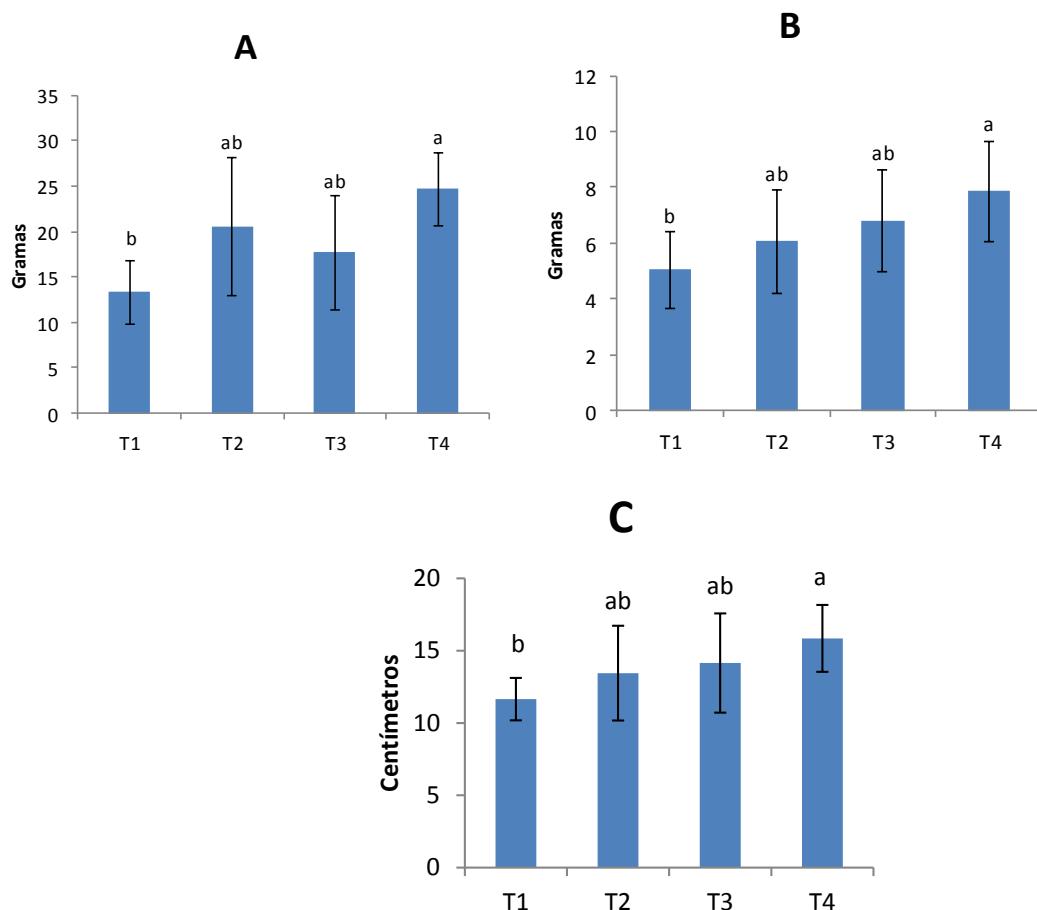
### Resultados e Discussão

No tratamento que não recebeu adubação (T1) verificaram-se as menores médias para todos os parâmetros avaliados (Figura1). É relatado que a falta de adubação em orquídeas pode prejudicar o desenvolvimento, levando ao atraso no crescimento reduzindo a emissão de novas folhas e raízes.

Nos tratamentos que receberam adubação (T2, T3, T4), somente a mistura entre os adubos químico e orgânico (T4) foi estatisticamente superior ao tratamento sem adubação. A utilização combinada é mais bem aproveitada, devido ao adubo orgânico fornecer uma composição variada de nutrientes, que suprem as limitações do adubo químico, que fornecer principalmente NPK.

A adubação química e orgânica, quando usada isoladamente (T2 e T3 respectivamente) teve um desempenho intermediário, não diferindo dos demais tratamentos. O uso de fertilizantes químicos promove o desenvolvimento da parte aérea devido ao nitrogênio (N) solúvel. A utilização de fontes orgânicas ajuda no desenvolvimento radicular, onde os microorganismos do fertilizante fermentado produzem enzimas e hormônios benéficos às plantas.

**Figura 1** – Médias de massa fresca da parte aérea (A), massa fresca de raízes (B) e comprimento da parte aérea (C), após a utilização de fertilizante químico e orgânico e sua combinação no desenvolvimento de *Cattleya* sp.: T1) sem adubação; T2) adubação química; T3) adubação orgânica; T4) adubação química + orgânica. Barra de erros em desvio padrão



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

O uso da adubação combinada com fontes química e orgânica é mais favorável para o desenvolvimento de *Cattleya* sp.

## Agradecimentos

À Fundação Araucária, à Universidade Estadual de Londrina e ao professor Dr. Ricardo Tadeu de Faria

## Referências

- IBRAFLOR – Instituto Brasileiro de Floricultura. **Números do Setor – Mercado Interno**. 2012. Disponível em <[ibraflor.com/ns\\_mer\\_interno.php](http://ibraflor.com/ns_mer_interno.php)>. Acesso em: 04 abr. 2014.
- TAKANE, R. J., YANAGISAWA, S. S., PIVETTA, K. F. L. **Cultivo moderno de orquídeas: Cattleya e seus híbridos**. Fortaleza – CE: UFC, 2010, 179 p.

## **PARTE II**

---

### **2. CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



## SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES NO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY

Ana Vitória da Cruz Lopes (PIBIC-CNPq - Fundação Araucária/UEL), [anah.lopes@live.com](mailto:anah.lopes@live.com)

Alba Lúcia Cavalheiro (Colaboradora), [albacavalheiro@yahoo.com.br](mailto:albacavalheiro@yahoo.com.br)

Carolina de Cássia Cainelli Oliveira (Colaboradora), [cacainelli@hotmail.com](mailto:cacainelli@hotmail.com)

José Marcelo Domingues Torezan (Orientador), [torezan@uel.br](mailto:torezan@uel.br)

Colégio Estadual Dr. Gabriel Carneiro Martins

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Animal e Vegetal | Londrina, PR

### **Ecologia – Ecologia de Ecossistemas**

**Resumo:** O Parque Estadual Mata dos Godoy é uma das mais importantes reservas ambientais do norte do Paraná, preservando mais de 600 ha de floresta estacional semidecidual madura, com grande variedade de plantas e animais. O objetivo deste trabalho foi verificar como as árvores se distribuem em termos do tipo de dispersão de sementes. As plantas que dispersam suas sementes por meio de animais oferecem uma importante fonte de recursos alimentares para a fauna. Os resultados indicam que na Mata dos Godoy 75% das espécies de árvores são zoocóricas, oferecendo recursos para animais frugívoros, 18% são dispersadas pelo vento (anemocoria) e 7% são dispersadas por explosão do fruto (autocoria). Em todas as síndromes predominaram sementes pequenas e médias, com baixa ocorrência de sementes grandes. Estes resultados confirmam que a vegetação do Parque é importante para a conservação de animais frugívoros.

**Palavras-chave:** Zoocoria, Floresta estacional semidecidual, Fauna frugívora.

### **Introdução**

O Parque Estadual Mata dos Godoy é uma das mais importantes reservas ambientais do norte do Paraná, preservando mais de 600 ha de floresta estacional semidecidual madura, com grande variedade de plantas e animais (TOREZAN, 2006), apresentando, assim, grande importância para a conservação.

A dispersão de sementes por animais é importante nas florestas tropicais, geralmente compreendendo mais de 80% das espécies vegetais (VAN DER PIJL, 1982). Por outro lado, estas plantas são recursos importantes para a fauna, e a interação dos dois grupos (animais frugívoros e plantas zoocóricas) forma uma rede complexa, em que competição e mutualismo andam juntos. Na restauração ecológica de florestas tropicais, como a Mata Atlântica, esta é uma das características que se pretende restabelecer. Além disso, sabe-se que espécies com sementes grandes têm maior dificuldade para serem dispersas, pois a fauna frugívora de grande porte pode ter sido mais afetada pelo desmatamento (TABARELLI e PERES, 2002).

O objetivo deste trabalho foi verificar como as árvores se distribuem em termos do tipo de dispersão de sementes, e verificar qual a proporção das espécies e dos indivíduos podem ser atribuídos a cada síndrome de dispersão. Adicionalmente, verificamos se há associação entre a dispersão por animais e o tamanho do fruto ou semente.

## Materiais e métodos

Incorporamos algumas informações (tamanho e massa de sementes e síndrome de dispersão), extraídas do banco de dados do Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas (Labre/UEL)<sup>1</sup>, a uma lista de espécies arbóreas (Diâmetro à Altura do Peito  $\geq 5$  cm) amostradas em 1 ha no Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), o maior e mais bem conservado fragmento de floresta estacional semidecidual do norte do Paraná, com aproximadamente 690 ha (TOREZAN, 2006).

Para a análise de proporção de tamanho e de massa das sementes, estas foram separadas nas seguintes classes:

Tamanho:

- Pequena: até 0,5cm
- Média: de 0,51 a 1,5cm
- Grande:> 1,5cm

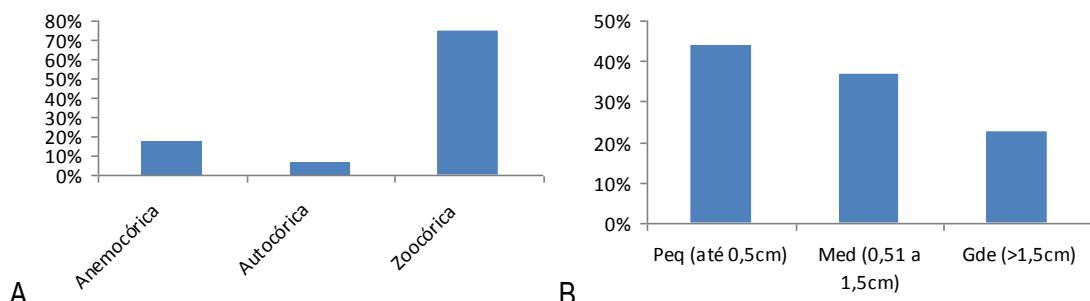
Massa:

- até 0,5g
- 0,51 a 1,0g
- > 1g

## Resultados e Discussão

Os resultados indicam que na Mata dos Godoy 75% das espécies de árvores são zoocóricas, oferecendo recursos para animais frugívoros, 18% são dispersas pelo vento (anemocoria) e 7% são dispersas por explosão do fruto (autocoria) (Figura 1). Além disso, há uma predominância de espécies com sementes pequenas (Figura 1).

**Figura 1:** Riqueza de espécies por síndrome de dispersão e por classe de tamanho da semente no Parque Estadual Mata dos Godoy. Riqueza total de 100 espécies de árvores com 5 cm ou mais de diâmetro à altura do peito, em 1 ha.

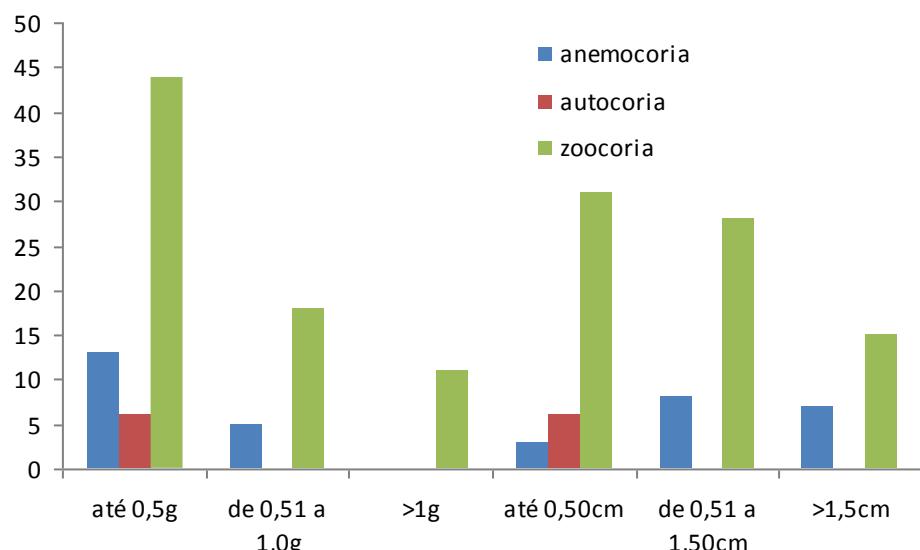


**Fonte:** Autores.

A predominância de sementes pequenas e médias, com baixa ocorrência de sementes grandes, foi consistente em todas as síndromes de dispersão (Figura 2). Sementes grandes de espécies zoocóricas podem experimentar dificuldade para serem dispersas se houver redução na fauna de grande porte (TABARELLI e PERES, 2002), o que não parece ser o caso do PEMG (TOREZAN, 2006).

<sup>1</sup> O banco de dados do Labre/UEL foi construído ao longo de 15 anos de trabalho de campo com sementes de árvores nativas da bacia do rio Tibagi.

**Figura 2:** Classes de tamanho de semente nas diferentes síndromes de dispersão, Parque Estadual Mata dos Godoy. Riqueza total de 100 espécies de árvores com 5 cm ou mais de diâmetro à altura do peito, em 1 ha.



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Estes resultados confirmam que a vegetação do Parque é importante para a conservação de animais frugívoros. A predominância de espécies que fornecem frutos para a fauna indica que as interações ecológicas entre plantas e animais ainda estão conservadas no PEMG. Além disso, embora ocorram em menor quantidade, espécies com sementes grandes estão presentes, o que sugere que a fauna de grande porte ainda ocorre no Parque.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o restante da equipe do Labre-UEL pelo apoio em diversas fases do projeto, e o CNPq e a Fundação Araucária pela concessão de bolsas de estudo.

## Referências

- TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. *Biological Conservation*, v. 106, p. 165–176, 2002.
- TOREZAN, J. M. D. **Ecologia do Parque Estadual “Mata dos Godoy”**. Londrina: ITEDES, 169p. 2006.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 3. ed. New York: Springer-Verlag, 1982.

## QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DAS ÁGUAS DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE ABASTECIMENTO EM MUNICÍPIOS DO NORTE DO PARANÁ

André Seiji Nishiyama (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), andre.nishiyama@gmail.com  
Paulo Alfonso Schuroff (Colaborador), pauloalfonso@hotmail.com  
Caroline Rodrigues da Silva (Colaboradora), carolmila\_1@hotmail.com  
Jacinta Sanchez Pelayo (Orientadora), jspelayo@gmail.com

Colégio Estadual Professor José Aloísio Aragão  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Microbiologia | Londrina - PR

### **Microbiologia - Microbiologia Ambiental**

**Resumo:** É de senso comum supor que a água de propriedades particulares (residências e estabelecimentos comerciais), é uma água de melhor qualidade bacteriológica. No entanto, boa parte dessa água, principalmente em áreas rurais, é retirada de poços, lagos e fontes, na maioria das vezes sem receber qualquer tipo de tratamento. O presente trabalho avaliou 1998 amostras de água, coletadas no período de 2011-2012, em municípios do Norte do Paraná. A presença dos indicadores coliformes totais e *Escherichia coli* que é o indicador mais específico de contaminação fecal recente e de eventual presença de microrganismos patogênicos, foram detectados pela técnica do substrato cromogênico Colilert. Das amostras analisadas, 1849 (92,54%) não receberam nenhum tratamento apresentando uma taxa de contaminação com *E. coli* de 48,94% (905 amostras), enquanto 149 (7,46%) tratadas com cloro, apresentaram uma taxa de contaminação de somente 1,34% (2 amostras). Além disso, das 1675 residências avaliadas, 842 (50,27%) apresentaram amostras positivas para *E. coli*, enquanto dos 323 estabelecimentos comerciais analisados, 65 (20,12%) apresentaram amostras positivas. Isso evidencia que um simples tratamento com cloro é capaz de reduzir significativamente o número de amostras contaminadas e que uma fiscalização mais rígida por parte dos órgãos fiscais levariam a uma água de melhor qualidade.

**Palavras-chave:** Água, Contaminação, *Escherichia coli*.

### **Introdução**

A água é o mais importante recurso natural do mundo: sem ela a vida não pode existir, pois nenhum processo metabólico ocorre sem a sua ação direta ou indireta (LEBARON et al., 2005).

As descargas de águas residuárias municipais são importantes formas de contaminação dos corpos aquáticos com organismos patogênicos presentes em fezes humanas, transformando-os em veículos de transmissão de enfermidades infecciosas (FAYER et al., 2000).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% das doenças que ocorrem nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela contaminação da água. Estima-se que, aproximadamente, doze milhões de pessoas morrem, anualmente, em todo o mundo, por problemas relacionados à qualidade da água. No Brasil, os registros do Sistema Único de Saúde (SUS) mostram que 80% das internações hospitalares do país são devidas às doenças de veiculação hídrica (WHO, 2000).

No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são os poços escavados e nascentes, fontes bastante susceptíveis à contaminação. Na periferia da área urbana, as águas subterrâneas oriundas de poços escavados constituem-se importantes fontes de suprimento de água para consumo humano e

animal. Tradicionalmente, esse tipo de fonte de abastecimento é considerado seguro para o consumo "in natura" (AMARAL, 1994).

A avaliação de presença de microrganismos indicadores fecais, realizadas frequentemente, é o modo mais sensível e específico de avaliar a qualidade sanitária da água. Indicadores microbiológicos têm sido utilizados mundialmente para verificar a contaminação por resíduos humanos e animais. Tipicamente são utilizados organismos encontrados em elevadas concentrações no intestino e fezes de seres humanos, mamíferos de sangue quente, inclusive os de vida selvagem. Os indicadores geralmente utilizados incluem coliformes totais, *Escherichia coli* e *Enterococcus* spp. (BRASIL, 2011), sendo a *E. coli* de grande importância clínica, por se tratar de um dos principais agentes causais de diarreia em crianças nos países em desenvolvimento (NATARO; KAPER, 1998).

Sabe-se que uma variedade de fatores pode afetar a água para consumo humano. Esses fatores incluem questões espaciais como a sua localização, a construção e a proximidade das fontes de poluição, tais como a proximidade de um tanque séptico. A presença de animais domésticos ou selvagens e fatores temporais, como a chuva e temperatura também podem também ter impacto na qualidade da água.

Sendo assim, este estudo foi realizado para determinar a proporção de águas de abastecimento alternativo na região norte do Paraná quanto à presença dos microrganismos indicadores coliformes totais e *E. coli* e para examinar o relação entre variáveis construtivas e ambientais associadas a resultados de baixa qualidade, em especial a presença do principal microrganismo indicador (*E. coli*).

## Materiais e métodos

### *Pesquisa do acervo do laboratório de Bacteriologia*

O levantamento da qualidade microbiológica da água de abastecimento alternativo foi realizado através de pesquisa no acervo do laboratório de bacteriologia dos laudos datados do período de 2011-2012.

### *Coleta das Amostras de Água*

As amostras foram coletadas em frascos de vidro estéreis, de 500 mL, por técnicos da Vigilância Sanitária do município, e foram transportadas em caixas de isopor resfriadas até o Laboratório de Bacteriologia (Departamento de Microbiologia, CCB, UEL/Londrina), mantidas a 4°C e analisadas em no máximo até 6 horas.

### *Análise Microbiológica das Amostras pela Técnica do Colilert*

A técnica utilizada para detecção e quantificação de coliformes totais e *E. coli* foi a do substrato cromogênico Colilert (SOVEREIGN – USA), aprovado pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (AMERICAN PUBLIC ASSOCIATION, 2004) e descrita por Chao (2006).

### *Princípio da Técnica*

O Colilert utiliza tecnologia de substrato definido (triprose, ONPG e MUG) para detecção de coliformes totais e *E. coli* em água. Os coliformes totais utilizam a enzima β-galactosidase para metabolizar o substrato o-nitrofenil-β-D-galactopiranosídeo (ONPG) adquirindo coloração amarela. *E. coli* é um microrganismo Gram-negativo pertencente à família Enterobacteriaceae, presente na microbiota intestinal humana e de outros animais de sangue quente, (NATARO; KAPER, 1998) utiliza a enzima β-glucuronidase para metabolizar o substrato 4-metil-umbeliferyl (MUG), apresentando uma coloração fluorescente.

## Resultados e Discussão

Durante os anos de 2011 e 2012 foram analisadas 1998 amostras de água provenientes de fontes alternativas localizadas em 20 diferentes municípios pertencentes a 17º regional de saúde do estado Paraná.

Das 1008 amostras analisadas no primeiro ano de estudo (2011) 252 (25%), apresentaram ausência de qualquer tipo de contaminação bacteriológica. Já 333 amostras (33,04%), apresentaram contaminação com coliformes totais e 423 (41,96%) apresentaram a bactéria *E. coli*.

No ano seguinte, (2012), foram analisadas um menor número de amostras, 990, destas em 205 (20,71%), não foi evidenciada contaminação, por outro lado, 301 amostras (30,40%), foram positivas para coliformes totais e 484 amostras (48,99%), foram positivas para *E. coli*.

Portanto na análise de dois anos (2011 e 2012) obtivemos que a *E. coli* foi detectada em 907 amostras (45,39%), enquanto que os coliformes totais estavam presentes em apenas 634 (31,73%). Os resultados de cada categoria nos dois anos pesquisados se encontram na tabela 1.

**Tabela 1** - Apuração das amostras de abastecimento das águas alternativas em municípios do norte do Paraná (taxa de detecção de *E. coli*)

Categorias	Nº de amostras (n = 1998)	<i>Escherichia coli</i>	
		Amostras Positivas (n = 907)	%
Comercial	323	65	20,12
Residencial	1675	842	50,27
Poço Artesiano	875	166	18,97
Poço Raso	498	323	64,86
Fonte / Mina	616	409	66,40
Rio / Lago	9	9	100
Tratada	149	2	1,34
Não Tratada	1849	905	48,94

**Fonte:** Autores.

Todos os fatores apresentados acima são tidos como fatores situacionais. Estes incluem a classificação do abastecimento de água (doméstico ou comercial), sua origem (poço artesiano, poço raso, fonte / mina ou rio / lago) e se é ou não tratada. Cada item será discutido separadamente logo abaixo.

Com relação a classificação do abastecimento de água vimos que a porcentagem de amostras contaminadas nas residências (50,27%) é muito maior que nos estabelecimentos comerciais (20,12%). Classificamos como residencial a água utilizada em sítios, chácaras e fazendas, enquanto que comercial é água proveniente de igrejas, cooperativas agrícolas e indústrias que não recebem água do sistema alternativo de abastecimento.

Não é surpreendente que as fontes de água comerciais tenham uma qualidade melhor do que a residencial, já que elas são mais susceptíveis a ser objeto de acompanhamento mais rigoroso pelas autoridades locais. Além do fato de uma grande maioria ser tratada.

Um segundo aspecto analisado foi a origem que a água apresentava. Observamos que o índice que contaminação microbiológica das águas mais superficiais (fonte/ mina e rio/ lago) é mais elevado que de

águas mais profundas (poço artesiano). Quando comparada a qualidade das águas subterrâneas vemos que os poços rasos são mais suscetíveis de estarem contaminados que as águas de poços artesianos.

A contaminação de águas de soluções alternativas individuais como poços rasos é preocupante, já que existe um risco considerável de ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica para as pessoas que são supridas por estas fontes.

Com relação ao tratamento da água nas redes alternativas, muitos autores e trabalhos comprovam que o tratamento, principalmente a cloração, é de valor comprovado na proteção da saúde pública. Aqui vimos que os locais tratados com cloro a porcentagem de amostras contaminadas foi extremamente baixa (1,34%) quando comparadas com as amostras não tratadas (48,94%). As contaminações microbiológicas nas amostras tratadas podem estar relacionadas com a falta de manutenção regular do sistema de tratamento, podendo assim ter reduzido sua eficácia.

A carência de instalações suficientes de abastecimento de água para as populações constitui uma das maiores dívidas sociais ainda persistentes no mundo. Permanece ainda, um contingente considerável da população mundial ainda afastada do acesso a esse bem, que deveria ser assumido como um direito indiscutível das pessoas (HELLER; PÁDUA, 2006).

Segundo o censo demográfico IBGE (2000) nosso país apresenta ainda um total de 40,6 milhões de pessoas sem acesso ao abastecimento de água por rede coletiva. Esse contingente está mais concentrado na zona rural no qual 47,6% da população não dispõem de água canalizada em seu domicílio e nem sequer em sua propriedade.

O poder público brasileiro não garante água a uma grande faixa da população que por esse motivo tem que recorrer a soluções muitas vezes precárias, que não asseguram acesso a água com quantidade e qualidade necessária para o consumo. Este é ainda um dos maiores problemas a serem enfrentados no campo do abastecimento de água do Brasil, pois as soluções alternativas individuais, implicam na transferência para população, que em geral é uma população mais carente e com menor nível de instrução, uma responsabilidade que não é dela, e sim que compete ao poder público (HELLE; PÁDUA, 2006).

## Conclusões

Este levantamento confirma muitos trabalhos anteriores que demonstram que a água de abastecimento alternativo apresenta grande risco de contaminação microbiana. Uma das mais preocupantes constatações é que, apesar do alto impacto do tratamento na qualidade microbiológica da água apenas 7,46% das amostras analisadas nos dois anos (2011 e 2012) recebiam o tratamento com o cloro. Portanto este estudo destacou a elevada proporção de amostras de abastecimentos alternativos com risco de contaminação fecal. Obtivemos que o risco à saúde humana é maior em poços rasos e águas superficiais (fontes e rio), no abastecimento para uso doméstico e não comercial, além da água fornecida sem tratamento. Sugerimos que as estratégias para a atenuação do risco para a saúde humana devem concentrar-se em uma maior adoção do tratamento da água e melhorias no abastecimento através de forte fiscalização das autoridades locais.

## Agradecimentos

À UEL, a Fundação Araucária e ao CNPq pelo auxílio de bolsa à pesquisa, a minha orientadora Profa Jacinta S. Pelayo, e aos meus colaboradores que proporcionaram a realização do projeto.

## Referências

AMARAL, L. A. et. al. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária da água de poços rasos localizados em uma área urbana: utilização de colifagós em comparação com indicadores bacterianos de poluição fecal. **Revista Saúde Pública**. 1994.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 21th edition. Washington, D. C, 2004.

BRASIL. Portaria nº. 2.914. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 12 dez. 2011

CHAO, W. L. Evaluation of Colilert-18 for the detection of coliforms and Escherichia coli in tropical fresh water. **Lett. Appl. Microbiol.** v. 42, p. 115-120, 2006.

FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S. J. Epidemiology of Cryptosporidium: transmission, detection and identification. **Int. J. for Parasitol.**, v. 30, p. 1305 – 1322, 2000.

HELLER, L; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano.** Belo Horizonte: UFMG, 2006.

IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico.** Brasília: IBGE, 2000.

LEBARON, P., HENRY,A., LEPEUPLE, A. S., PENA, G., SERVAIS, P. An operational method for the real-time monitoring of E. coli numbers in bathing waters. **Marine Pollution Bulletin.** v.50, p. 652-659, 2005.

NATARO, J. P.; KAPER, J. B. Diarrheagenic Escherichia coli. **Clin. Microbiol. Rev.** v. 11, p. 142-201. 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - **Guidelines for drinking water quality:** recommendations. 2ed., v.1., WHO, Geneva, 2000.

## **ANÁLISE CARIOTÍPICA DE *Platydoras armatus* (SILURIFORMES- DORADIDAE) DO PANTANAL SUL-MATOGRÖSSENSE**

Beatriz Ocanha de Oliveira (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), bia\_ocanha.o@hotmail.com

Fábio Hiroshi Takagui (Mestrando), fabiotakagui@hotmail.com

Lucia Giuliano-Caetano (Orientadora), luciagiulianocaetano@gmail.com

Colégio Estadual Souza Naves  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Geral  
Laboratório de Citogenética Animal | Londrina, PR

### **Genética – Genética animal**

**Resumo:** A Família Doradidae possui 93 espécies que podem ser encontradas nas principais bacias hidrográficas da América do Sul, merecendo destaque os rios Amazonas, Paraguai e Paraná, onde são muito importantes tanto do ponto de vista ecológico (controle biológico e dispersão de sementes), quanto econômico (pesca comercial e aquariofilia). Poucos estudos citogenéticos foram realizados na família Doradidae, e estes revelam a ocorrência de  $2n=56$  em *Trachydoras paraguayensis* e  $2n=58$  nas demais espécies já cariotipadas. Sendo assim no presente estudo foi analisada uma população de *Platydoras armatus* que apresentou assim como a maioria das espécies dessa família 58 cromossomos, mas com fórmula cariotípica única, igual a  $24m+22sm+14st-a$ . Esses resultados ampliaram o conhecimento citogenético desse grupo de peixes e deverão ser complementados com outras análises utilizando bandamentos cromossônicos.

**Palavras-chave:** Citogenética, Número diplóide, Rio Miranda.

### **Introdução**

Doradidae é uma família de peixes que pertence à ordem Siluriformes, podendo ser encontrada nas principais bacias hidrográficas da América do Sul, sendo mais comum nos rios Amazonas, Paraguai e Paraná. No Brasil os doradídeos são popularmente conhecidos como armaus, abotoados, rique-rique, cuiú-cuiús, bacus, rebecas entre outros. Essas denominações variam regionalmente e estão relacionadas com alguma característica morfológica, como a linha lateral ossificada ou com a capacidade de produzir sons (FENOCCHIO et al., 1993; BIRINDELLI, 2010).

Atualmente a Família Doradidae possui 93 espécies, agrupadas em 32 gêneros (FERRARIS et al., 2007). Em relação aos estudos citogenéticos, apenas 13 espécies foram cariotipadas até o momento revelando uma pequena variação do número diplóide de  $2n=56$  cromossomos em *Trachydoras paraguayensis* e  $2n=58$  nas espécies: *Wertemeria maculata*, *Franciscodoras marmoratus*, *Opsodoras ternetzi*, *Opsodoras* sp., *Hassar orestis*, *Hassar wilderi*, *Hassar* sp., *Platydoras costatus*, *Trachydoras paraguayensis*, *Leptodoras acipenserinus*, *Rhinodoras d'orbigny*, *Rhinodoras* sp. e *Oxydoras niger*, o que representa somente 13% de toda a diversidade que esse importante grupo de peixes possui (Quadro 1).

Considerando a carência de informações citogenéticas para a Família Doradidae, O presente estudo analisou a espécie *Platydoras armatus* por meio de técnicas convencionais, e forneceu dados inéditos sobre o número diplóide e fórmula cromossônica de uma população proveniente do rio Miranda, situado no Pantanal sul-mato-grossense que é um dos biomas mais importantes do Brasil.

## Materiais e métodos

No presente estudo foram analisados citogenéticamente seis exemplares de *Platydoras armatulus*, todos coletados no rio Miranda ( $S\ 19^{\circ}31'24.96''\ O\ 57^{\circ}02'25.51''$ ), um importante tributário do rio Paraguai, situado no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul (Figura 1). A coleta do material biológico foi autorizada pelo IBAMA-SISBIO, licença N° 11399, utilizando tarrafas, peneiras e rede de arrasto. Após o processamento do material e posterior fixação, todos os exemplares foram identificados e depositados no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina.

Com o intuito de aumentar a quantidade de células renais em divisão mitótica, foi utilizada a técnica de estimulação de divisão celular por meio da inoculação intramuscular de suspensão de leveduras na região dorsal de todos os exemplares (LEE E ELDER, 1980). Após 48 horas eles foram anestesiados e sacrificados, de modo que a obtenção dos cromossomos mitóticos foi realizada por meio da técnica de *air drying* seguindo o protocolo descrito por BERTOLLO et al. (1978), que consiste basicamente na inibição da polimerização dos microtúbulos pela Colchicina, a hipotonização das células em solução de Cloreto de Potássio e fixação celular pela mistura de metanol/ácido acético na proporção de 3:1 respectivamente.

Após a contagem de trinta metáfases por exemplar o número diplóide foi determinado sendo que, as melhores metáfases foram capturadas em fotomicroscópio de campo claro, reveladas e utilizadas para a confecção do cariotípico. As fórmulas cromossômicas foram estabelecidas de acordo com os parâmetros definidos por LEVAN et. al (1964) com pequenas modificações.

## Resultados e Discussão

Todos os exemplares da espécie *Platydoras armatulus* apresentaram  $2n= 58$  cromossomos, assim como outras 12 espécies da Família Doradidae (Quadro 1). A presença de 58 cromossomos parece ser até o momento uma característica marcante desse grupo de peixes, sendo que apenas a espécie *Trachydoras paraguayensis* apresentou um número diplóide menor, que foi igual a 56. Essa variação na quantidade de cromossomos embora seja pequena, evidencia a participação das fusões ou fissões cêntricas como os principais rearranjos cromossômicos envolvidos na origem dessa variabilidade numérica.

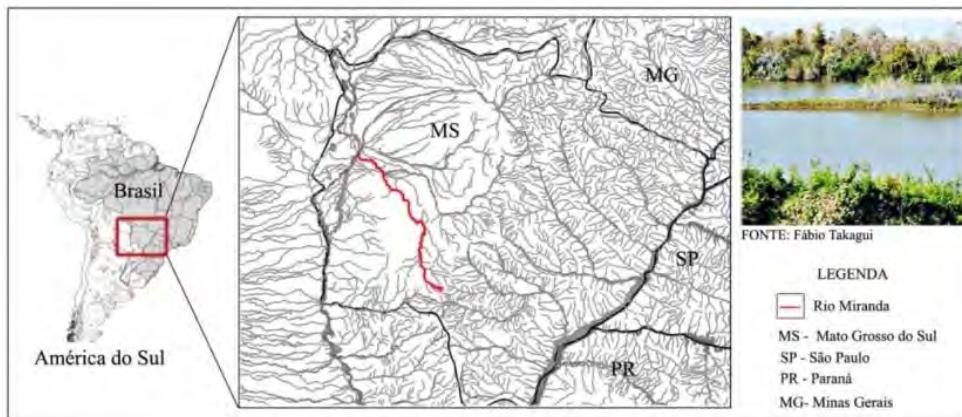
Apesar da maioria das espécies conservarem o  $2n=58$ , todas elas podem ser distinguidas pelas fórmulas cariotípicas, um bom exemplo é quando comparamos as espécies do gênero *Platydoras*. Esse gênero possui atualmente apenas quatro espécies: *P. armatulus*, *P. costatus*, *P. brachylecis* e *P. hancockii* (BIRINDELLI, 2010), sendo que apenas as duas primeiras foram cariotipadas e embora possuam 58 cromossomos podem ser diferenciadas tanto pelas fórmulas cromossômicas quanto pela localização da constrição secundária. No presente estudo *P. armatulus* apresentou  $24m+22sm+14st-a$  e constrição secundária terminal no braço curto do par submetacêntrico 19 (Figura 2), diferenciando-se de *P. costatus*, que apresentou  $26m+16sm+6st-a$  e constrição secundária em posição terminal no braço curto do par submetacêntrico 20 (MILHOMEN et al., 2008).

**Quadro 1 – Informações citogenéticas disponíveis para a Família Doradidae: com ênfase em características macroestruturais (Número diplóide e Fórmulas cariotípicas)**

Espécie	localidade	2n	Fórmula cariotípica	Referência Bibliográfica
<i>Trachydoras paraguayensis</i>	Rio Paraná - Argentina	56	32m+20sm+4st	Fenocchio et al., (1993)
<i>Werteimeria maculata</i>	Rio Pardo - Minas Gerais	58	24m+14sm+8st+12a	Eller et al., (2007)
<i>Rhynodoras d'orbigny</i>	Rio Mogi-Guaçu - São Paulo	58	20m+24sm+4st+14a	Fenocchio et al., (1993)
<i>Rhynodoras</i> sp.	Rio Mogi-Guaçu - São Paulo	58	18m+16sm+12st+12a	Fenocchio et al., (1993)
<i>Oxydoras niger</i>	Rio Tocantins- Pará	58	20m+16sm+8st+14a	Fenocchio et al., (1993)
<i>Platydoras costatus</i>	Rio Xingú- Pará	58	26m+16sm+4st+2a	Milhomen et al., (2008)
<i>Opsodoras ternetzi</i>	Rio Xingú- Pará	58	44m+12sm+2a	Milhomen et al., (2008)
<i>Opsodoras</i> sp. (sistema sexual ZZ-ZW)	Rio Araguaia- Mato Grosso	58	21m+18sm+12st+7a	Venere, (1992)
		58	20m+18sm+12st+8a	
<i>Leptodoras acipenserinus</i>	Rio Araguaia- Mato Grosso	58	24m+16sm+14st+4a	Venere, (1992)
<i>Hassar</i> sp.	Rio Xingú- Pará	58	42m+14sm+2a	Milhomen et al., (2008)
<i>Hassar orestis</i>	Rio Xingú- Pará	58	32m+20sm+6a	Milhomen et al., (2008)
<i>Hassar wilderi</i>	Rio Araguaia- Mato Grosso	58	32m+16sm+10a	Eller et al., (2007)
<i>Franciscodoras marmoratus</i>	Rio São Francisco - Bahia	58	28m+10sm+8st+12a	Garcia, (2005)

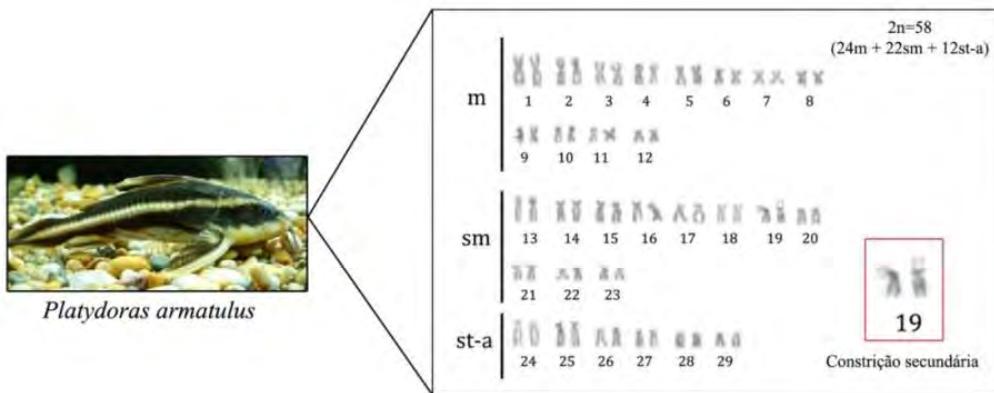
**Fonte:** Autores.

**Figura 1 – Mapa indicando o local de coleta: Rio Miranda – Corumbá, Mato Grosso do Sul**



**Fonte:** Fabio Takagui.

**Figura 2** – Cariótipo de *Platydoras armatulus*; em destaque o par 19 onde foi observada a presença de uma constrição secundária terminal no braço curto que provavelmente corresponde às RONs



**Fonte:** Autores.

### Considerações Gerais

Os resultados obtidos no presente estudo, apesar de serem preliminares ampliaram o conhecimento citogenético sobre a Família Doradidae, contribuindo com informações inéditas a respeito do número diplóide e fórmulas cariotípicas de uma população de *Platydoras armatulus*. Outras análises deverão ser realizadas utilizando diferentes técnicas de bandamentos cromossômicos para melhor compreender a estrutura cariotípica dessa espécie e assim realizar estudos comparativos enfocando principalmente a evolução e o grau de relacionamento dessa espécie com os demais doradídeos.

### Agradecimentos

Os autores são gratos a Universidade Estadual de Londrina – CCB/Depto. de Biologia Geral por disponibilizar seus laboratórios. À Fundação Araucária pelo apoio financeiro e ao IBAMA por permitir a coleta de material biológico.

### Referências

- BERTOLLO L. A. C.; TAKAHASHI, C. S.; MOREIRA-FILHO, O. Cytotaxonomic considerations on *Hoplias lacerdae* (Pisces, Erythrinidae). **Revista Brasileira de Genética**, n.1, pp.103-120, 1978.
- BIRINDELLI, J. L. O. **Relações filogenéticas da superfamília Doradoidea (Ostariophysi, Siluriformes)**. Tese de Doutorado não publicada, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.
- ELLER, E. S.; DERGAM, J. A.; VÊNERE, P. C.; PAIVA, L. C.; MIRANDA, G. A.; OLIVEIRA, A. A. The karyotypes of the thorny catfishes *Wertemeria maculata* Syeindachner, 1877 and *Hassar wilderi* Kindle, 1895 (Siluriformes, Doradidae) and their relevance in doradids chromosomal evolution. **Genetica**, n.130, p.99-103, 2007.
- FENOCCHIO, A. S.; JORGE, L. C.; VENERE, P. C; BERTOLLO, L. A. C. Karyotypic characterization and nucleolous organizer regions in three species of Doradidae (Pisces, Siluriformes). **Revista Brasileira de Genética**, n.4, pp.1097-1101, 1993.
- GARCIA, C. **Contribuições aos estudos citogenéticos em algumas espécies de 5 famílias de Siluriformes do rio São Francisco**. 2005. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos-SP. 2005.

LEE, M. R.; ELDER, F. F. B. Yeast stimulation of bone marrow mitosis for cytogenetic investigations. *Cytogenet. Cell. Genet.* n.26, pp.36-40, 1980.

LEVAN, A.; FREDGA, K.; SANDBERG, A. A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, n.52, pp.201-220, 1964.

MILHOMEM, S. S. R.; SOUZA, A. C. P.; NASCIMENTO, A. L.; CARVALHO JÚNIOR, J. R.; FELDBERG, E.; PIECZARKA, J. C.; NAGAMICHI, C. Y. Cytogenetics studies in fishes of the genera *Hassar*, *Platydoras* and *Opsodoras* (Doradidae, Siluriformes) from Jarí and Xingú Rivers, Brazil. *Genetics and Molecular Biology*, v.31, n.1, pp.256-260, 2008.

VENERE, P. C. **Diversificação cariotípica em peixes do médio rio Araguaia, com ênfase em Characiformes e Siluriformes (Teleostei, Ostariophysi)**. PhD. Thesis. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 1998.

## EFEITO DA TEMPERATURA NO CRESCIMENTO CELULAR E PRODUÇÃO DE LIPASE POR UMA BACTÉRIA ISOLADA DE EFLUENTE DE ABATEDOURO AVÍCOLA

Bruno Romanha Cerqueira do Nascimento (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL),  
bromanha36@gmail.com  
Cristiani Baldo (Colaboradora)  
Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi (Orientador), macelligoi@uel.br

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Bioquímica e Biotecnologia | Londrina, PR

### **Bioquímica - Bioquímica de microrganismos**

**Resumo:** Lipases de origem microbiana apresentam diversas aplicações biotecnológicas, devido à versatilidade de suas propriedades e à fácil produção em massa. Neste trabalho foi avaliada a influência da temperatura no crescimento e produção de lipase pelo isolado BF-6, identificado com uma bactéria pertencente ao gênero *Pseudomonas* sp. Os resultados mostraram que o isolado BF-6 apresentou grande crescimento celular em todas as temperaturas testadas, após 24 horas de cultivo, sugerindo que este microrganismo apresenta bom crescimento em temperaturas entre 25°C e 45°C. A atividade lipásica foi maior nas temperaturas de 25°C, 30°C e 35°C atingindo 48,4 U/mL 49,5 U/mL e 50,2 U/mL, respectivamente. De acordo os resultados obtidos, temperaturas entre 25°C e 35°C são mais indicadas para o crescimento e produção de lipase pela cepa BF-6. O crescimento e produção de lipase pelo microrganismo em diferentes temperaturas contribuem para sua utilização em aplicações industriais.

**Palavras-chave:** Fermentação, Enzimas, *Pseudomonas*.

### **Introdução**

Lipases são enzimas que catalisam a hidrólise e a síntese de triacilgliceróis, que têm sido amplamente utilizadas em diferentes processos biotecnológicos, tais como tratamentos de águas residuais, síntese de ésters, detergentes, síntese de aditivos alimentares e na produção de biodiesel<sup>1</sup>. Particularmente, lipases produzidas por microrganismos, principalmente bactérias e fungos, são mais adequados para aplicações industriais, devido à sua estabilidade, seletividade, e ampla especificidade de substrato<sup>2</sup>.

As lipases podem ser produzidas por processos fermentativos submersos, e sua produção é muito influenciada por fatores nutricionais e físico-químicos, como pH e temperatura. Uma vez que a temperatura influencia diretamente no crescimento dos microrganismos e na produção de lipase<sup>2</sup>, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da temperatura sobre a produção enzimática e crescimento celular de uma bactéria identificada como pertencente ao gênero *Pseudomonas* sp, isolada de efluente de um abatedouro avícola da região de Londrina.

### **Materiais e métodos**

**Processo fermentativo:** O microrganismo denominado BF-06 foi isolado de efluente de abatedouro avícola e cultivado em frascos de 125 mL contendo 25 mL de Meio Mínimo acrescido de 1% (m/v) de óleo de soja<sup>3</sup>. O inóculo foi padronizado em 0,2 g/L de células por frasco. Os frascos foram incubados em diferentes temperaturas (25°C, 30°C, 35°C e 45°C), a 200 rpm, por 24 horas. O cultivo foi interrompido por centrifugação

(10 minutos, a 4°C, 9000 rpm). O sobrenadante foi usado para dosagens de lipase e o precipitado para avaliação do crescimento celular.

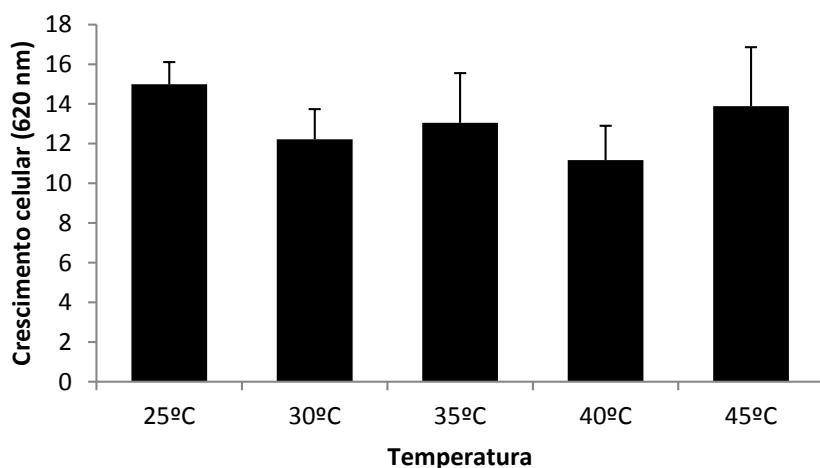
**Atividade lipásica:** A atividade lipásica das amostras foi avaliada pela reação de hidrólise do palmitato de p-nitrofélina (p-NPP), após incubação por 10 min, a 37°C. Uma unidade de enzima foi definida como a quantidade necessária para liberar 1 µL de palmitofenol nas condições do ensaio<sup>4</sup>.

**Determinação do crescimento celular:** O crescimento celular foi determinado por espectrofotometria usando um comprimento de onda de 620 nm.

## Resultados e Discussão

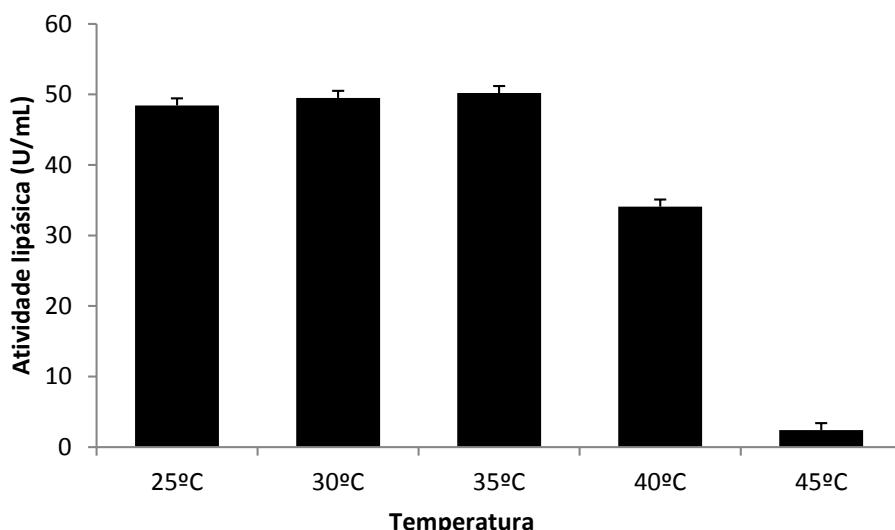
Os resultados mostraram que o isolado BF-6 cresceu em todas as temperaturas testadas, após 24 horas de cultivo (Figura 1), sugerindo que este microrganismo apresenta bom crescimento em temperaturas entre 25°C e 45°C. A atividade lipásica foi maior nas temperaturas de 25°C, 30°C e 35°C atingindo 48,4 U/mL 49,5 U/mL e 50,2 U/mL, respectivamente (Figura 2). Por outro lado, a atividade enzimática foi reduzida na temperatura de 40 °C (34,1 U/mL), e praticamente desapareceu quando o microrganismo foi cultivado em 45 °C (2,43 U/mL). De acordo com esses resultados, temperaturas entre 25°C e 35°C são mais indicadas para a produção de lipase por BF-6. Estudando a produção de lipases por bactérias do gênero *Pseudomonas*, Kiran e colaboradores<sup>5</sup>, verificaram maior produção em temperaturas em torno de 30°C. A produção máxima de lipase por *P. koreensis*<sup>6</sup> foi observada em temperatura de 25°C.

**Figura 1** - Crescimento celular do isolado BF-6 cultivado em diferentes temperaturas, 200 rpm em meio mínimo contendo 1% (m/v) de óleo de soja. Os cultivos foram realizados em triplicata e os ensaios enzimáticos em duplicita para cada cultivo



**Fonte:** Autores.

**Figura 2** - Atividade lipásica do isolado BF-6 cultivado em diferentes temperaturas, 200 rpm em meio mínimo contendo 1% (m/v) de óleo de soja. Os cultivos foram realizados em triplicata e os ensaios enzimáticos em duplicita para cada cultivo



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

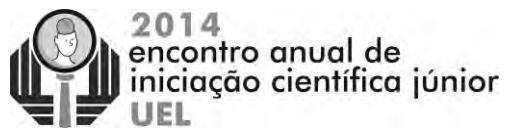
Os resultados obtidos sugerem que temperaturas entre 25°C e 35°C são mais indicadas para o crescimento celular e produção de lipase pela cepa BF-6. A produção de lipase e crescimento da bactéria em diferentes temperaturas contribuem para sua utilização em diferentes aplicações industriais e biotecnológicas.

## Agradecimentos

O autor agradece a Universidade Estadual de Londrina e a Fundação Araucária pela bolsa concedida e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Antonia P. C. Celligoi pela orientação.

## Referências

- HASAN, F.; SHAH, A. A.; HAMMED, A. Industrial application of microbial lipases. **Enzyme and Microbial Technology**, v. 39, n.2, p. 235-251, 2006.
- TREICHE, H.; OLIVEIRA D.; MAZUTTI, M. A.; LUCCIO, M.; OLIVEIRA, J. V. A Review on Microbial Lipases Production, **Food Bioprocess Technology**, v. 3, n.2, p.182-196, 2010.
- RODRIGUES NETO, J.; MALAVOLTA JR., V.A.; VICTOR, O. Meio simples para isolamento e cultivo de *Xanthomonas campestris* pv. *citri* tipo B. **Summa Phytopathologica**. v.12, n.1-2, p.16, 1986. (Resumo).
- WINKLER, U. K.; STUCKMANN, M. Glycogen, hyaluronate, and some other polysaccharides greatly enhance the formation of exolipase by *Serratia marcescens*. **Journal of Bacteriology**, v.138, n. 3, p. 663-670, 1979.
- KIRAN, G. S.; SHANMUGHAPRIYA, S.; JAYALAKSHMI, J.; SELVIN, J.; GANDHIMATHI, R.; SIVARAMAKRISHNAN, S.; ARUNKUMAR, M.; THANGAVELU, T.; NATARAJASEENIVASAN, K. Optimization of extracellular psychrophilic alkaline lipase produced by marine *Pseudomonas* sp. (MSI057), **Bioprocess and Biosystems Engineering**, v. 31, n. 5, p. 483-492, 2008.



ANBU, P. Characterization of an extracellular lipase by *Pseudomonas koreensis* BK-L07 isolated from soil, **Preparative Biochemistry and Biotechnology**, v. 44, n. 3, p. 266-280, 2014.

## EFEITO DE PALESTRAS SOBRE TOXOPLASMOSE REALIZADAS EM ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO EM LONDRINA - PR

Camila Konewalik Souza (PIBIC/CNPq), mila\_konewalik@hotmail.com

Cintya Quintilhano (PIBIC/CNPq), cintya\_quintilhano@hotmail.com

Jéssica Maria Biggi Santos (PIBIC/CNPq), jehmbiggi@hotmail.com

Mônica de Oliveira Belém (Programa de Pós-Graduação em Patologia Experimental/Capes),  
monicabelem.uel@gmail.com

Eduardo José de Almeida Araújo (Orientador), eduardoaraujo@uel.br

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Histologia | Londrina, PR

### Parasitologia

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto de palestras sobre Toxoplasmose e o nível de conhecimento de alunos do Ensino Médio (EM) de uma escola pública de Londrina-PR. Desde abril de 2013, foi realizado um estudo bibliográfico e discussões sobre o parasito *Toxoplasma gondii* a fim de preparar as ICs-Jr para realizarem palestras sobre esse tema para outros estudantes do EM. Para avaliar a efetividade das palestras, as ICs-Jr elaboraram um questionário que foi aplicado antes e depois das Palestras. Os resultados foram tabelados para uma análise reflexiva a fim de se obter o grau de conhecimento sobre a doença e quais assuntos necessitariam ser reforçados em palestras preventivas. Conclui-se que as palestras foram efetivas, pois o conhecimento da maior parte o público sobre a toxoplasmose evoluiu.

**Palavras-chave:** Toxoplasmose, Etiologia, Popularização da Ciência e Prevenção.

### Introdução

A toxoplasmose é uma doença cosmopolita causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, parasita unicelular obrigatório, que pode infectar humanos e animais homeotérmicos, com destaque aos felídeos, hospedeiros definitivos onde se realizam as duas formas de reprodução. A via oral é a rota natural de entrada do parasita no hospedeiro, porém ele também pode ser transmitido de forma congênita (SPOLADORE, 2004). A reprodução assexuada origina taquizoítos livres, no sangue, com multiplicação rápida, observados na fase aguda da doença, e bradizoítos contidos por cistos, com afinidade por tecido muscular e nervoso, de multiplicação lenta, detectados na fase crônica da infecção. A reprodução sexuada ocorre no epitélio do intestino delgado dos felídeos infectados, produzindo oocistos que são eliminados junto com as fezes. O gato é o único hospedeiro definitivo urbano (SPÓSITO-FILHA, 2014). Os oocistos de suas fezes podem contaminar água e ração de animais que fazem parte da dieta humana, o consumo de sua carne crua ou mal cozida leva a ingestão de cistos teciduais de *T. gondii*. Pode ainda ocorrer a contaminação de água e outros alimentos que fazem parte da dieta humana, e a ingestão direta desses oocistos leva a infecção. Há ainda a forma congênita de transmissão na qual uma mãe infectada transmite ao feto o parasita pela via transplacentária. Ou ainda a infecção em humanos pode se dar pela transfusão de sangue contaminado ou transplante de órgãos igualmente contaminados (NEVES, 2011; REY, 2011).

O parasita *T. gondii* tem grande importância tanto na medicina veterinária quanto na saúde pública, pois os prejuízos na produção de animais geram perdas econômicas (SAKATA, et al., 2012). Na grande maioria dos casos de toxoplasmose humana, a fase crônica da doença caracteriza-se pela presença do

parasito latente nos tecidos, principalmente os neurais e musculares, na forma de cistos, os quais a maioria das pessoas é capaz de controlar a ação do parasito fazendo com que os indivíduos permaneçam assintomáticos a vida toda (WEISS; KIM, 2007). Casos sintomáticos são raros, mas tendem a acometer os tecidos de maior afinidade do parasita.

A toxoplasmose não apresenta cura, apenas tratamentos paliativos para os sintomas. Porém medidas profiláticas se fazem eficazes no controle da disseminação da doença, tais como evitar o contato com caixa de areia de gatos, evitar o consumo de carne crua ou mal cozida, cuidado com higiene das mãos e alimentos crus (NEVES, 2011; REY, 2011).

Mesmo diante da importância da doença, sabe-se que há pouco conhecimento sobre sua forma de transmissão e suas medidas profiláticas. Assim, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar o grau de conhecimento de estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual de Londrina-PR sobre aspectos relacionados à Toxoplasmose e também o impacto de palestras promovidas por alunos de iniciação científicos Júnior (IC-Jr) sobre essa temática.

### **Materiais e métodos**

Esse trabalho foi desenvolvido por estudantes do Ensino Médio (EM) vinculadas ao Programa de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Inicialmente, as ICs-Jr realizaram leituras sobre o tema “Toxoplasmose”, com o intuito de conhecer os conceitos básicos sobre o seu agente etiológico, ciclo vida, epidemiologia, tratamento e prevenção.

Após o estudo sobre a doença, as ICs-Jr elaboraram um questionário fechado com 20 perguntas de múltipla escolha relacionadas aos conceitos básicos da toxoplasmose, que foi utilizado para avaliar o grau de conhecimento sobre a doença, dos estudantes do EM da mesma escola das ICs-Jr.

As ICs-Jr preparam uma apresentação (palestra) sobre todo o conteúdo do questionário. Antes de realizarem as palestras na escola, as mesmas foram treinadas pelo orientador/coordenador deste trabalho.

Uma vez autorizada a realização do trabalho pela Direção da escola, deu-se a seguinte programação: aplicação do questionário, realização da palestra sobre “Toxoplasmose” e reaplicação do questionário. Essa programação foi repetida em três turmas do EM da Escola: primeiro (28 estudantes), segundo (22 estudantes) e quarto (9 estudantes) ano do curso técnico integrado de Meio Ambiente. As respostas foram tabuladas e analisadas utilizando-se parâmetros de estatística descritiva.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados do questionário aplicado antes da palestra demonstram que 38,25% dos alunos não conheciam o ciclo de vida do *T. gondii* e, sobretudo, quais são os danos causados pelo parasita, 29,5% conheciam e 32,25% não quiseram opinar. Isso indica que cerca de 70% dos respondentes dos questionários desconheciam informações sobre a toxoplasmose, mesmo já tendo estudado sobre este tema em aulas de ciências e biologia, conforme relatado pelos próprios respondentes do questionário.

Considerando que cerca de dois terços da população mundial está infectada pelo *T. gondii* e que não há tratamento com cura para a toxoplasmose, ações de prevenção são as principais estratégias para combater o avanço deste parasita (NEVES, 2011). Nesse sentido, o ensino sobre a doença em aulas de ciências e biologia é uma excelente oportunidade para instruir as pessoas sobre as ações de prevenção contra esta doença, como já recomendado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) e nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (2008), porém os resultados deste estudo demonstram que, para o universo avaliado, isso não tem sido suficiente já que 70% dos respondentes demonstraram pouco conhecimento sobre a doença antes das palestras. Ações da Universidade para com a sociedade são importantes estratégias para difusão do conhecimento científico. Nesse sentido, os Programas

de Iniciação Científica podem ser utilizados para criar e/ou estreitar elos entre a Universidade e a sociedade, sobretudo com escolas da Educação Básica.

Mesmo após a palestra, alguns estudantes responderam erroneamente questões sobre prevenção (14,5%) e o ciclo de vida do parasito (30%). Esse resultado remete à reflexão sobre a atuação de educadores (inclusive em ações de educação não formal como a feita pelos ministrantes das palestras), pois cabe a eles a responsabilidade de consolidar noções sobre o controle de parasitos especificamente as de potencial zoonótico, como a Toxoplasmose (RAPOSO, 2007). Para isso é necessário que haja palestras para que o assunto seja divulgado, tornando assim a população mais ciente de que a doença não tem cura e que necessita de atos de prevenção e tratamento. As palestras seriam uma forma de informar sobre as fontes de infecção e mecanismos de transmissão do parasito devido aos escassos conhecimentos sobre a história natural da toxoplasmose e do ciclo biológico do parasito. Essas palestras precisam ser melhor planejadas para atingir o público-alvo. Para o universo deste estudo, as palestras não conseguiram atingir a todos os indivíduos e, por isso, seria necessário pensar em novas estratégias e/ou o aperfeiçoamento das palestras para aumentar o número de pessoas abordadas por este tipo de ação.

Observou-se também que as questões com menos acertos tanto antes como depois da Palestra são aquelas que tratam da nomenclatura durante o ciclo reprodutivo do parasito. Sugere-se que isso possa ter ocorrido em função dos nomes utilizados não fazerem parte do cotidiano dos alunos, o que reforça mais uma vez a importância de compreensão do significado de termos. Observou-se ainda que poucos (13,57%) compreenderam que pode haver a transmissão verticalmente (mãe/feto) do parasito. Abaixo dois exemplos de questões que apresentaram pouca e muita melhora, respectivamente, de acertos de respostas após a palestra.

10) A Fase aguda da infecção causada pelo *Toxoplasma gondii* é caracterizada pela presença de:

Resposta correta: a) Taquizoítos.

Acertos antes da Palestra: 16 acertos

Acertos depois da Palestra: 22 acertos

14) Em relação à infecção do gato, podemos afirmar corretamente que o gato pode se infectar principalmente:

Resposta correta: c) Nos primeiros meses de vida.

Acertos antes da Palestra: 8 acertos

Acertos depois da Palestra: 37 acertos.

## Conclusões

De acordo com a análise dos resultados do presente estudo, conclui-se que a transmissão, prevenção e tratamento da toxoplasmose são informações pouco conhecidas pelos alunos do Ensino Médio da escola avaliada neste estudo. A realização de palestras para os referidos alunos mostrou-se parcialmente eficaz para transmissão de conhecimentos sobre a toxoplasmose, já que nem todos foram atingidos por essa estratégia.

## Agradecimentos

A UEL e ao CNPq pela concessão da bolsa IC-Jr aos três primeiros autores.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica.** Curitiba: SEED, 2008.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana.** 12. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

RAPOSO, M. Programa de conscientização sobre controle de parasitose em Escolas Municipais de Ensino Infantil de Araçatuba- SP. **Revista ciência em extensão**, Araçatuba- SP, v.3, 2007.

REY, L. **Bases da parasitologia médica.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

SAKATA, et al. Anticorpos toxoplasmicos em ovinos de Lages, Santa Catarina, Brasil, e comparação utilizando RIFI e ELISA. **Rev. bras. parasitol. vet. [online]**, Lages- SC, vol.21, n.3, pp.196-200, 2012.

SPOLADORE, L. G. **Toxoplasmose**, 1<sup>a</sup>edição, sinapse, 2004.

SPÓSITO FILHA, Elizabeth. **Instituto biológico.** 2014. Disponível em:  
<biologico.sp.gov.br/artigos\_ok.php?id\_artigo=70>. Acesso em: 20 mar. 2014.

WEISS, L.; KIM, K. **Toxoplasma gondii:** the model apicomplexan. Perspectives and methods. Alterations in host. In: Cell Biology, Rio de Janeiro: Elsevier, pp.317–340, 2007.

## AVALIAÇÃO DO USO DE MODELOS ALTERNATIVOS PARA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL POR PESQUISADORES DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Deborah Hikari Morimoto Ota (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária – UEL), deborah.hikari@hotmail.com

Patricia Canteri de Souza (Colaboradora), pcanteri@yahoo.com.br

Ricardo Sérgio Couto de Almeida (Orientador), rikodonto@gmail.com

Colégio Estadual Dr. Gabriel Carneiro Martins  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Microbiologia | Londrina, PR

### Microbiologia - Micologia Médica

**Resumo:** Modelos alternativos estão cada vez mais sendo utilizados na pesquisa. Esses modelos substituem em parte o uso de animais vertebrados e dispensam a aprovação por um comitê de ética. Entre os diferentes tipos de modelos, podem ser citados como exemplo os insetos, cultura de células e ovos embrionados. O objetivo da pesquisa foi avaliar o conhecimento e o uso dos recursos alternativos entre professores da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e inferir o interesse em utilizar larvas de *Galleria mellonella* e *Tenebrio molitor* nos seus experimentos. Foi feito uma entrevista com 20 professores na qual os mesmos responderam a um questionário com perguntas sobre o uso de modelos convencionais e alternativos para experimentação. Dentre os resultados obtidos foi constatado que a maioria dos professores utiliza tanto os métodos alternativos como os de animais vertebrados nos experimentos e os roedores são os preferidos dentre eles. 70% dos entrevistados disseram ter interesse em usar as larvas de *G. mellonella* e *T. molitor* nas suas pesquisas. Apesar do uso de animais vertebrados ser indispensável, acredita-se que futuramente os pesquisadores da UEL insiram mais opções diferentes de modelos em suas pesquisas.

**Palavras-chave:** Modelos alternativos; Larvas; *Galleria mellonella*; *Tenebrio molitor*.

### Introdução

Os modelos alternativos são opções relevantes devido às grandes dificuldades éticas para as realizações de testes *in vivo* em vertebrados. Cultura de células e ovos embrionados são muito utilizados na pesquisa de vacinas e antivirais e nos diagnósticos, em laboratório, de viroses (TRABULSI; ALTERTHUM, 2004). Linhagens de célula também são utilizadas para testes de virulência e de antimicrobianos com protozoários, bactérias e fungos.

Os modelos de infecção de insetos (que também está ganhando seu espaço nas universidades) têm significante vantagem ética, logística e econômica sobre os modelos de mamíferos, e fornecem uma avaliação rápida da eficácia e toxicidade de agentes *in vivo* (LI, et al., 2013). *Galleria mellonella* é a maior mariposa parasita de colméia (LIONAKIS, 2011) e *Tenebrio molitor* é um coleóptero da família Tenebrionidae (HOLTZ, et al., 2006), ambos já são utilizados em testes na Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Outros exemplos de recursos alternativos são: os micro-organismos aceitos como modelos para estudo de metabolismo, genética e bioquímica; córnea bovina que seria descartada para teste de opacidade de córnea bovina; olhos que foram isolados de animais mortos como coelho e galinha para testes de edema e opacidade de córnea bem como a retenção de fluorescência (MORELES, 2008); e simulações computacionais como as redes neurais artificiais (TEJKOWSKI, 2013).

O presente trabalho teve como objetivos: avaliar o conhecimento a respeito dos métodos alternativos de pesquisa entre professores da UEL; quantificar e qualificar o uso de modelos para experimentos entre os docentes; e inferir o interesse em utilizar larvas de *G. mellonella* e *T. molitor* nos seus experimentos.

### Materiais e métodos

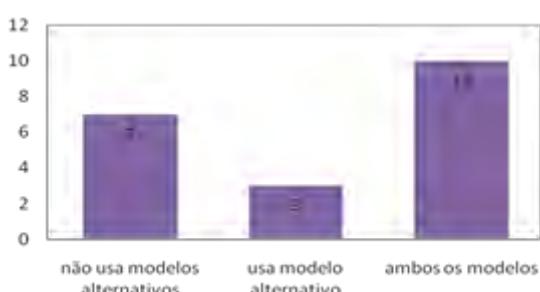
Foi realizada uma pesquisa quantitativa com 20 professores do Centro de Ciências Biológicas da UEL. Um questionário (Anexo 1) com 12 perguntas foi respondido na forma de entrevista. Primeiramente foram feitas cinco questões que abordavam a respeito do uso de modelos convencionais para experimentação; sobre o tempo de obtenção dos resultados; o tempo médio necessário para a aprovação pelo comitê de ética; e o conhecimento e utilização de modelos alternativos para a área de pesquisa de cada pesquisador. Logo em seguida, um folder foi fornecido aos professores com explicações sobre testes usando larvas de *G. mellonella* e *T. molitor* e foi feita uma breve introdução sobre o assunto. Por último, foram realizadas as sete questões restantes que abrangiam a respeito do conhecimento e uso dessas larvas como modelos alternativos para experimentação, bem como o prejuízo causado em sua linha de pesquisa, caso haja proibição no uso de animais vertebrados.

Após a coleta de dados, os resultados foram tabulados, analisados e dispostos em gráficos usando o programa Microsoft Office Excel 2007.

### Resultados e Discussão

Dos 20 professores entrevistados, 14 possuem conhecimento sobre métodos de infecção e testes de substâncias com larvas das espécies mencionadas no estudo. Dentre eles, 9 fazem o uso de larvas no laboratório. A maioria dos professores que não faz uso de modelos com larvas tem o interesse de usá-las. Dos professores entrevistados: 7 não usam recursos alternativos para experimentos (somente animais vertebrados); 3 usam apenas modelos alternativos em suas pesquisas; 10 usam ambos os modelos para experimentos (gráfico 1). Os docentes disseram não conhecer uma empresa fornecedora de larvas de *G. mellonella* e *T. molitor*.

**Gráfico 1:** Uso de modelos alternativos entre docentes da UEL (em números de indivíduos)



**Fonte:** Autores.

A maioria dos docentes da UEL utiliza roedores nos experimentos laboratoriais (56%). Culturas de células e insetos são também utilizados, porém, com menor freqüência (36% e 32% respectivamente). Apenas três dos professores entrevistados fazem testes com outros modelos como crustáceo, peixe e aves, o que corresponde a 4% de freqüência de uso de cada animal (gráfico 2).

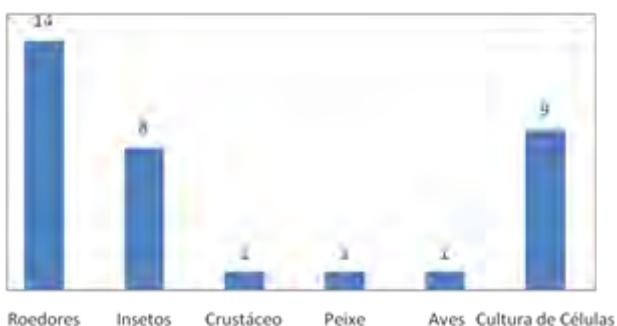
Dados similares ao nosso experimento foram catalogados há alguns anos atrás. Pinheiro e Acra (2007) fizeram uma pesquisa a respeito do conhecimento de recursos alternativos em pesquisa com animais

de laboratório na Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Os autores fizeram um levantamento dos animais utilizados na universidade para testes científicos e observaram que o rato mostrou-se como o animal mais utilizado, com um volume de 44% de uso, seguido pelo camundongo, com 20%, invertebrados com 8%, cachorros com 6%, porcos, coelhos e peixes com 4%, e rã, aves, bovinos e ovinos com 2%.

Morales (2008) abordou a respeito dos métodos utilizados pelos 135 ganhadores do Prêmio Nobel em fisiologia ou medicina entre 1901-1984. Ele mostrou que a maior parte dos organismos utilizados foram mamíferos. Dentre os trabalhos dos laureados daquele período, 45 envolviam vertebrados endotérmicos, 17 trabalhos citavam a utilização de seres humanos, 25 combinavam vários organismos, incluindo mamíferos, invertebrados e cultura de células. Não houve muita diferença entre a quantidade de vertebrados endotérmicos utilizados em experimentos naquela época e atualmente.

Os modelos utilizando animais vertebrados podem ser mais dispendiosos de tempo do que modelos usando larvas. Dos docentes que utilizam modelo de animal vertebrado para experimentação, 45% deles responderam que demoram até uma semana para obter os resultados; 35% deles responderam que demoram de um a dois meses e 20% disseram que o tempo estimado é acima de seis meses.

**Gráfico 2:** Tipos de modelos utilizados para experimentação entre professores da UEL (em número de indivíduos)



**Fonte:** Autores.

Além disso, os modelos utilizando animais vertebrados precisam de aprovação pelo comitê de ética em experimentação animal da UEL. O tempo médio necessário para aprovação pelo comitê de ética foi de: 10% até um mês; 40% de um a três meses; 25% de quatro a seis meses; 5% acima de seis meses e 20% deles responderam que usam modelos que não precisam ser aprovados pelo comitê de ética (gráfico 3). Os animais vertebrados também necessitam de cuidados especiais, 75% dos professores entrevistados corroboraram com essa afirmação.

Muitos dos professores não usam recursos alternativos nos seus laboratórios devido à impossibilidade de reprodução do experimento num organismo/sistema mais simplificado. 30% deles disseram que a proibição do uso de mamíferos prejudicaria totalmente sua linha de pesquisa; 45% disseram que parte dos experimentos seria prejudicada, enquanto 25% disseram que não teriam problemas. Apesar disso, 11 dos 20 professores disseram ter interesse em usar outros métodos.

**Gráfico 3:** Tempo médio para aprovação pelo comitê de ética



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Os recursos alternativos para a experimentação não substituem totalmente a utilização de animais vertebrados. Esses animais complexos fornecem resultados com mais precisão e totalidade até pelo fato da maior semelhança com a nossa espécie e pela impossibilidade de fazer alguns procedimentos em outros modelos, como os que envolvem dor e comportamento. É por esse motivo que esses animais ainda são tão utilizados nas pesquisas científicas e, como o conhecimento a respeito dos recursos alternativos que se tem hoje em dia é relativamente pequeno, os animais continuam sendo indispensáveis a essas práticas (PINHEIRO; ACRA, 2007). Porém, com a conscientização da população, incentivo do governo e as vantagens que os métodos alternativos fornecem, essas estatísticas tendem a aumentar. Mesmo assim, é importante salientar que quando for realmente necessário fazer uso de cobaias animais, deve-se usar o número mínimo possível, não deixá-las sofrer empregando a sedação adequada para evitar o uso dessas vidas desnecessariamente. O pesquisador também deve definir com precisão qual é o objetivo do seu experimento.

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os professores participantes desse estudo e a UEL pelo apoio financeiro (bolsa de Iniciação Científica Junior).

## Referências

- HOLTZ, A. M. et al. Potencial de Sobrevida de *Podisus nigrispinus* Dallas (Heteroptera:Pentatomidae) sobre *Thyrinteina arnobia* Stoll (Lepidoptera:Geometridae) e *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera:Tenebrionidae). Curitiba, PR: Floresta, v. 37, n. 1, p. 63-70, jan./abr. 2007.
- LI, D. et al, Using *Galleria mellonella*-*Candida albicans* Infection Model to Evaluate Antifungal Agents. China: Biol. Pharm. Bull. v. 36, n. 9, p. 1482-1487, jun. 2013.
- LIONAKIS, M. S. *Drosophila* and *Galleria* Insect Model Hosts: New Tools for the Study of Fungal Virulence, Pharmacology and Immunology. USA: Virulence, v. 2, n. 6, p. 521-527, nov/dez. 2011.
- MORALES, M. M. Métodos Alternativos à Utilização de Animais em Pesquisa Científica: Mito ou Realidade? São Paulo: Cienc. Cult. v. 60, n.2, 2008.
- PINHEIRO, L. M.; ACRA, L. A. O Conhecimento de Recursos Alternativos em Pesquisa com Animais de Laboratório. Curitiba: Estud. Biol. v. 29, n. 67, p. 157-163, abr/jun 2007.

RÁCZ, M. L. Cultivo de Vírus. In: TRABULSI, L. R. et al. **Microbiologia**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu, 2004, p. 549-552.

TEJKOWSKI, T. M. **Uso de Redes Neurais Artificiais para Classificação da Patogenicidade de *Escherichia coli* de Origem Aviária**. 2013. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013.

## Anexo 1

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

Laboratório: \_\_\_\_\_

Linhas de Pesquisa: \_\_\_\_\_

Data da entrevista: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2014

Número do questionário: \_\_\_\_\_

Questões:

1. Usa modelos animais para experimentação? Qual a espécie animal e que tipo de modelo. Favor explicar.

---

2. Sabe ou usa algum modelo alternativo (cultura de células, animal invertebrado, etc...)?

---

3. O modelo animal que usa, necessita de cuidados especiais e pessoal treinado?

---

4. Qual o tempo de obtenção dos resultados do seu modelo animal?

---

5. Qual o tempo médio necessário para aprovação do seu projeto pelo comitê de ética?

- ( ) até um mês  
( ) 1 a 3 meses  
( ) 4 a 6 meses  
( ) acima de 6 meses

6. Tem conhecimento do modelo de infecção e teste de substâncias com larvas?

- ( ) sim ( ) não

7. Faz uso desse modelo no laboratório?

- ( ) sim ( ) não

Para qual finalidade?

---

8. Tem interesse de usar larvas como modelo alternativo?

- ( ) sim ( ) não

Pra qual fim?

---

9. O que impediria de usar o modelo das larvas?

---

10. Tem conhecimento de alguma empresa que forneça essas larvas?

---

11. Há interesse em outros modelos para uso de experimentos no laboratório?  
 sim  não

Para qual fim?

---

12. Uma proibição do uso de mamíferos para experimentação iria prejudicar sua linha de pesquisa?  
 sem prejuízo  
 em parte  
 totalmente

## **Tenebrio molitor COMO MODELO ALTERNATIVO PARA ESTUDO DA VIRULÊNCIA DO FUNGO PATOGÊNICO *Cryptococcus neoformans***

Edson Lucas Ferreira Moraes (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), lukinho28@hotmail.com Gabriel Marcondes Castanheira (Colaborador), gmcastanheira@gmail.com Ricardo Sérgio Couto de Almeida (Orientador), rikodonto@gmail.com

Colégio Estadual Vicente Rijo  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Microbiologia | Londrina, PR

**Microbiologia - Micologia Médica**

**Resumo:** Modelos de infecção de insetos têm significante vantagem ética, logística e econômica sobre os modelos de mamíferos, e fornecem uma avaliação rápida da eficácia e toxicidade de agentes *in vivo*. O presente trabalho teve como objetivo: avaliar as larvas do besouro *Tenebrio molitor* como um novo modelo de infecção para o estudo do fungo patogênico, *Cryptococcus neoformans*. As larvas foram separadas em 6 grupos com 10 elementos cada e inoculadas por meio de injeção com diferentes concentrações da levedura. Posteriormente foram incubadas a 37 °C e acompanhadas por 72 horas com leituras a cada 6 horas. Nos grupos controles (PBS e Inativado) a taxa de mortalidade foi nula, indicando que os procedimentos de inoculação não foram fatais para o animal e que a viabilidade do microrganismo foi necessária para produzir danos ao animal. Nas concentrações utilizadas, as larvas começaram a morrer entre 6 e 12 horas de infecção, as de menor concentração apresentaram um intervalo de tempo maior entre as mortes. Essa diferença demonstrou uma dose-dependência na virulência do fungo. Assim, apresentamos aqui um novo modelo alternativo de infecção para o estudo da virulência de *C. neoformans* e provavelmente de outros microrganismos patogênicos ao homem.

**Palavras-chave:** *Tenebrio molitor*, Modelo Alternativo, *Cryptococcus neoformans*

### **Introdução**

Em decorrência das grandes dificuldades éticas para a realização de testes *in vivo* em vertebrados, os modelos alternativos são opções de grande valor. Cultura de células e ovos embrionados são muito utilizados na pesquisa de vacinas e antivirais e nos diagnósticos, em laboratório, de vírus (MORALES, 2008).

Hospedeiros invertebrados, incluindo *Drosophila melanogaster* e *Galleria mellonella*, vêm sendo utilizados no estudo da patogênese de fungos e bactérias. Cada um destes organismos oferece benefícios distintos na elucidação da interação parasita-hospedeiro destes patógenos (FUCHS; MYLONAKIS, 2006). Os modelos de infecção de insetos têm significante vantagem ética, logística e econômica sobre os modelos de mamíferos, e fornecem uma avaliação rápida da eficácia e toxicidade de agentes *in vivo* (LI, et al., 2013).

A utilização de larvas da mariposa *G. mellonella* apresentam uma série de benefícios que não são alcançados com outros modelos alternativos, como a capacidade de serem mantidas em temperaturas que variam de 25°C a 37°C, possibilitando o estudo de fatores de virulência relacionados com a temperatura do hospedeiro (FUCHS, et al., 2010). Além disso, essas larvas podem ser facilmente inoculadas por injeção, o que possibilita o conhecimento preciso da quantidade de células fúngicas inoculadas (FUCHS; MYLONAKIS, 2006).

O besouro *Tenebrio molitor* é ainda mais fácil de cultivar, em condições de laboratório, que a mariposa *G. mellonella*; as larvas podem ser inoculadas por injeção; podem ser mantidas em temperaturas que variam de 25°C a 37°C; e seu transcriptoma foi recentemente publicado (OPPERT et al., 2012). Em nossa pesquisa bibliográfica não encontramos, até o momento, a utilização dessas larvas como modelo de infecção para fungos e bactérias patogênicos ao homem, sendo apenas utilizadas para bactérias entomopatogênicas. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as larvas do besouro *T. molitor* como um novo modelo de infecção para o estudo de fungos patogênicos, tendo como fungo de eleição, *Cryptococcus neoformans*. Este fungo foi escolhido por já ser utilizado em estudos de virulência com *G. mellonella* e por causar infecções em hospedeiros humanos (FUCHS, et al., 2010).

## Materiais e métodos

### *Microrganismo e cultivo*

As leveduras de *C. neoformans* (ATCC28957) foram cultivadas em meio YPD (Yeast Peptone Dextrose), a 37 °C com agitação, por 16 a 18 horas. Posteriormente, foram colhidas por centrifugação e lavadas 3 vezes com salina tamponada com fosfato (PBS). Após estimativa da quantidade celular por meio da contagem em câmara de Neubauer, suspensões com diferentes concentrações foram produzidas por diluição em PBS. As diferentes concentrações utilizadas foram  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  e  $10^7$  leveduras por 5 µL. Como grupos controles foram utilizadas larvas inoculadas com PBS estéril e uma suspensão de leveduras ( $10^6$  células por 5 µL) inativadas (65°C por 30 minutos). A inviabilidade das células inativadas foi averiguada por plaqueamento em meio YPD sólido.

### *Modelo de Infecção com Larvas de *T. molitor**

As larvas foram separadas de acordo com seu peso, entre 100 mg e 200 mg, e divididas em 6 grupos de 10 larvas cada. Utilizando seringas Hamilton as larvas foram inoculadas na região membranosa, entre a segunda e terceira placa de quitina que precede as patas da larva, na porção ventral (Figura 1A). A inoculação foi realizada por duas pessoas, onde a primeira segurou e posicionou a larva e a segunda introduziu a agulha em um ângulo de 45° em relação a superfície ventral da larva, administrando o inoculo (Figura 1B). Em seguida as larvas foram incubadas a 37 °C e acompanhadas por 72 horas com intervalos de 6 horas entre as leituras.

Os experimentos foram realizados 3 vezes separadamente e os resultados finais foram agrupados em um gráfico de curvas de sobrevivência, utilizando o software GraphPad Prism 3.0. Diferenças entre as curvas foram calculadas pelo teste Log Rank com  $p < 0,05$  (GraphPad Prism 3.0).

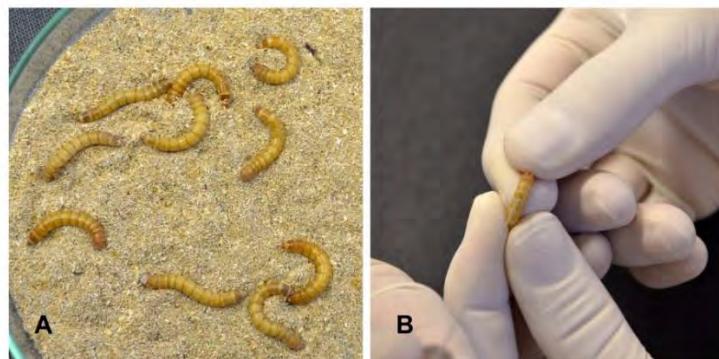
## Resultados e Discussão

Nos grupos controles (PBS e Inativado) a taxa de mortalidade foi nula, indicando que os procedimentos de inoculação não foram fatais para o animal e que a viabilidade do microrganismo foi necessária para produzir danos ao animal.

Em todas as concentrações utilizadas, as larvas começaram a morrer entre 6 e 12 horas de infecção, entretanto as de menor concentração apresentaram um intervalo de tempo maior entre as mortes. Essa diferença demonstrou que a virulência do fungo foi dose-dependente. Em 72 horas de infecção  $10^7$  leveduras foi a única concentração com 100% de mortalidade. Além disso, com exceção de  $10^4$  células, todas as outras concentrações apresentaram curvas estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ) das curvas controles (PBS e Inativado) (Figura 2).

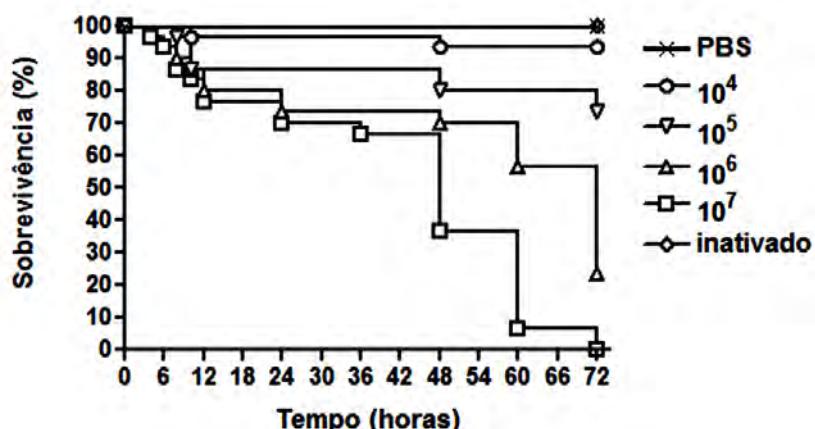
A relação entre concentração e taxa de mortalidade apresentadas aqui são comparáveis a experimentos anteriores com larvas de *G. mellonella* infectadas com *C. neoformans* (MYLONAKIS et al., 2005), demonstrando o potencial de larvas de besouro como um novo modelo alternativo de infecção.

**Figura 1:** Larvas de *T. molitor* (A). Posicionamento e introdução da agulha para inoculação (B)



**Fonte:** Autores.

**Figura 2:** Curvas de sobrevivência da larva do besouro *T. molitor* em relação a concentração de *C. neoformans*



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Modelos invertebrados são ferramentas valiosas para o estudo de patogenicidade fúngica. Dentro desse campo de estudo a facilidade de inoculação e manuseio de alguns insetos os tornam desejáveis como modelos alternativos para infecções. Se comparado a um modelo já consagrado, como *G. mellonella*, nosso modelo apresentou resultados similares, bem como as mesmas vantagens. Entretanto, larvas *T. molitor* são mais fáceis de cultivar e podem ser obtidas por fornecedores comerciais no Brasil. Até o momento, não temos conhecimento de fornecedores comerciais de larvas de *G. mellonella* em nosso país, dificultando a utilização

dessas larvas. Assim, apresentamos aqui um novo modelo alternativo de infecção para o estudo da virulência de *C. neoformans* e provavelmente de outros microrganismos patogênicos ao homem.

### Agradecimentos

Gostaria de agradecer a UEL, ao CNPq e a Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica Júnior e ao meu orientador Ricardo Sérgio Couto de Almeida.

### Referências

- FUCHS B. B.; MYLONAKIS, E. Using Non-mammalian Hosts to Study Fungal Virulence and Host Defense. Boston, MA, USA: **Current Opinion in Microbiology**, v. 9, p. 346–351, jun. 2006.
- FUCHS, B. B. et al. Methods for Using *Galleria mellonella* as a Model Host to Study Fungal Pathogenesis. Boston, MA, USA: **Virulence**, v. 1, n. 6, p. 475-482, nov.-dez. 2010.
- LI, D. et al. Using *Galleria mellonella–Candida albicans* Infection Model to Evaluate Antifungal Agents. China: **Biol. Pharm. Bull.**, v. 36, n. 9, p. 1482-1487, jun. 2013.
- MORALES, M. M. Métodos Alternativos à Utilização de Animais em Pesquisa Científica: Mito ou Realidade? São Paulo: **Cienc. Cult.** v.60, n.2, 2008.
- MYLONAKIS, E. et al. *Galleria mellonela* as a Model System To Study *Cryptococcus neoformans* Pathogenesis. Boston, MA, USA: **Infect. Immun.** v. 73, n. 7, p. 3842-3850, jul. 2005.
- RÁCZ, M. L. Cultivo de Vírus. In: TRABULSI, L. R. et al. **Microbiologia**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu, 2004, p.549-552.

## **ESPÉCIES ARBÓREAS DE SEMENTES GRANDES SÃO MAIS AFETADAS PELA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL?**

Fernanda Daniela Figur Bischoff (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), fer-daniela@hotmail.com  
Alba Lúcia Cavalheiro (Colaboradora), albacavalheiro@yahoo.com.br  
Carolina de Cássia Cainelli Oliveira (Colaboradora), cacainelli@hotmail.com  
José Marcelo Domingues Torezan (Orientador), torezan@uel.br

Colégio Estadual Dr. Gabriel Carneiro Martins  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Animal e Vegetal | Londrina, PR

### **Ecologia – Ecologia de Ecossistemas**

**Resumo:** Espécies com sementes grandes têm maior probabilidade de extinção, pois são dispersas por animais de grande porte (antas, catetos, quatis, tucanos, jacus), que sofrem mais com o desmatamento e a fragmentação das florestas. Para avaliar a proporção de espécies arbóreas da flora regional portadora de sementes/frutos grandes e identificar possíveis perdas ocasionadas pela fragmentação, incorporamos informações do banco de dados do Labre/UEL (tamanho e massa de sementes ou frutos, síndrome de dispersão) a uma lista de espécies de referência, e compararmos dois fragmentos florestais de tamanhos e graus de conservação diferentes. Espécies com sementes/frutos zoocóricos maiores que 1,5 cm e 1,0 g totalizaram 15% e 6% no fragmento maior e mais bem conservado e 6% e 7% no menor e perturbado, respectivamente. Enquanto que para o número de indivíduos maiores que 1,5 cm e 1,0 g o total foi 28% e 24% no fragmento maior e 5% e 8% no menor, respectivamente. Isto sugere que uma fração importante da flora arbórea regional está sob ameaça juntamente com a fauna de grande porte, o que deve ser confirmado em novas pesquisas.

**Palavras-chave:** Zoocoria, Floresta estacional semidecidual, Fauna de grande porte.

### **Introdução**

Sabe-se que espécies com sementes grandes têm maior dificuldade para serem dispersas, pois a fauna frugívora de grande porte (antas, catetos, quatis, tucanos, jacus) sofreu mais com o desmatamento e a fragmentação (TABARELLI; PERES, 2002). Isto pode levar a uma maior probabilidade de extinção destas espécies de plantas, que deveriam, portanto, ser prioridade na restauração ecológica.

Para investigar esta suposição, procuramos responder às seguintes perguntas: Qual proporção de espécies da flora regional pode ser considerada como portadora de frutos e/ou sementes grandes? Há perda de espécies arbóreas de sementes grandes em função da fragmentação?

Por meio da comparação de dois fragmentos florestais, foi realizado um teste inicial da hipótese de que há perda da flora arbórea regional, associada à síndrome de dispersão e tamanho das sementes, em decorrência da fragmentação florestal. Uma abordagem definitiva destas questões somente poderia ser alcançada com a comparação de vários fragmentos florestais.

## Materiais e métodos

Incorporamos algumas informações (tamanho e massa de sementes e síndrome de dispersão), extraídas do banco de dados do Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas (Labre/UEL)<sup>2</sup>, a duas listas da flora arbórea de fragmentos de floresta estacional semidecidual do norte do Paraná, distintos em tamanho e grau de conservação. O maior fragmento é o do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), com aproximadamente 690 ha ([Dec. 5.150 de 07.06.1989](#), ampliado pelo [Dec. 3.917 de 30.12.1997](#)) e localizado no município de Londrina, considerado como referência por ser o que se apresenta em melhor estado de conservação. É importante ressaltar que este importante fragmento está inserido numa paisagem que conta com vários outros fragmentos menores e que, no total, somam cerca de 2800ha (TOREZAN, 2006). O fragmento menor é o da Fazenda Congonhas (FCGH), localizado no município de Rancho Alegre; este fragmento possui 108 ha e sofreu extração seletiva de madeira em parte de sua área nos anos 1970.

Para a análise de proporção de tamanho e de massa das sementes, estas foram separadas nas seguintes classes:

Tamanho:

- Pequena: até 0,5 cm
- Média: de 0,51 a 1,5 cm
- Grande:> 1,5cm

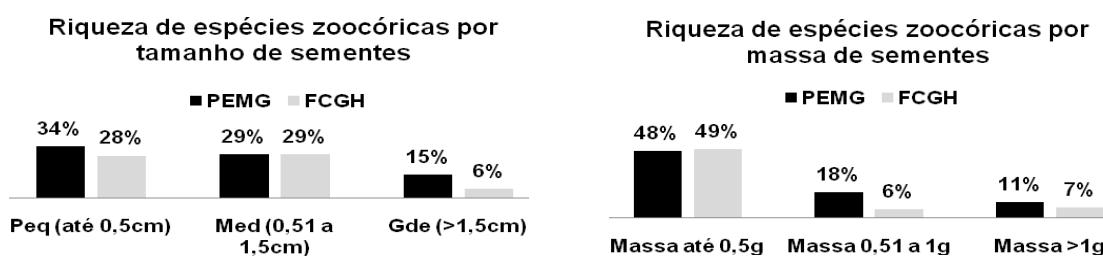
Massa:

- até 0,5 g
- 0,51 a 1,0 g
- > 1 g

## Resultados e Discussão

A partir da lista de espécies zoocóricas dos dois fragmentos florestais e sua classificação quanto ao tamanho da semente e da massa foi possível confirmar que tanto a riqueza quanto o número de indivíduos de espécies com sementes grandes e com maior massa são menores em ambos os fragmentos.

**Figura 1 - Riqueza de espécies zoocóricas segundo seu tamanho e massa nos fragmentos Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) e Fazenda Congonhas (FCGH)**



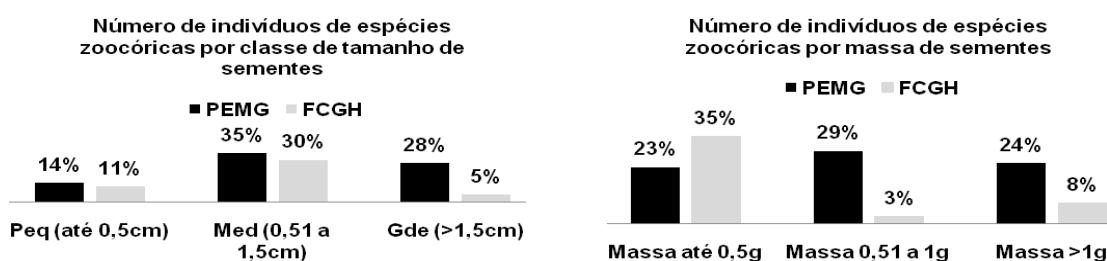
**Fonte:** Autores.

Porém, no fragmento menor e mais perturbado (Fazenda Congonhas), tanto a riqueza de espécies quanto a abundância de sementes grandes foram menores. A abundância de indivíduos de espécies com

<sup>2</sup> O banco de dados do Labre/UEL foi construído ao longo de 15 anos de trabalho de campo com sementes de árvores nativas da bacia do rio Tibagi.

sementes médias também foi menor na Fazenda Congonhas. Estes padrões sugerem que tanto o efeito da fragmentação (redução do tamanho, efeito de borda) quanto a possível depleção da fauna de grande porte podem estar contribuindo para a extinção local destas espécies com sementes maiores.

**Figura 2 - Número de indivíduos de espécies zoocóricas segundo seu tamanho e massa nos fragmentos Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) e Fazenda Congonhas (FCGH).**



**Fonte:** Autores.

Estes padrões são mantidos tanto quando se analisa o total de espécies quanto apenas as espécies zoocóricas (Figuras 1 e 2).

### Considerações Gerais

Embora seja necessário analisar dados de um maior número de fragmentos florestais para que seja possível confirmar ou refutar estas hipóteses, é provável que a extinção local de espécies frugívoras de grande porte esteja associada com uma redução de espécies vegetais zoocóricas com sementes grandes, décadas após a fragmentação e a extração seletiva de madeira. Desta forma, as espécies arbóreas com sementes grandes devem ser prioridade em programas de restauração, embora a possibilidade de sucesso na reintrodução destas espécies dependa também de iniciativas de conservação da fauna.

### Agradecimentos

Os autores agradecem o restante da equipe do Labre-UEL pelo apoio em diversas fases do projeto, e ao CNPq e a Fundação Araucária pela concessão de bolsas de estudo.

### Referências

- TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. *Biological Conservation*, v.106, p.165–176, 2002.
- TOREZAN, J. M. D. *Ecologia do Parque Estadual “Mata dos Godoy”*. Londrina: ITEDES, 2006, 169p.

## **CONTAMINAÇÃO DE ENTEROPARASITAS EM HORTALIÇAS NAS FEIRAS LIVRES DA REGIÃO DE LONDRINA**

Gabriel Guerra Pereira Nonino (Iniciação Científica Júnior), gabrielguerrapn@hotmail.com  
Fábio Bruschi (Orientador ICJ), fabio\_bruschi@yahoo.com.br

Colégio Interativa Londrina | Londrina-PR

**Ciência e tecnologia de alimentos - Microbiologia de alimentos**

**Resumo:** O presente projeto possuía como objetivo o levantamento de espécies de enteroparasitas em alfaces comercializadas em feiras livres de Londrina e verificação de métodos de eliminação destes patógenos. Para tal foram coletados vários tipos de alfaces em várias feiras da região. As análises foram realizadas no laboratório do Colégio Interativa de acordo com uma técnica de sedimentação e posterior análise em microscópio. Através dessa análise ficou constatado que 75% das alfaces coletadas estavam contaminados com diversos tipos de enteroparasitas e que é extremamente necessário orientar a população quanto à importância do saneamento básico, de lavar corretamente frutas e verduras e manter hábitos de higiene adequados. A partir disto foi elaborada uma câmara de desinfecção através da LED UV para verificação de eficiência e da diminuição da contaminação desses parasitas em hortaliças. A ideia inicial era criar uma câmara desinfetante de alimentos usando essa forma citada que fosse sustentável e econômica para ser aplicada a população. O teste dessa câmara foi feito em uma placa de petri com um cultivo de bactérias e depois de analisadas ficou evidenciado que a placa colocada na câmara de LED UV apresentou uma contaminação muito menor do que a placa que estava sem o LED. Tal fato permitiu concluir que a câmara desinfetante poderia minimizar a proliferação dos enteroparasitas da folha da alface. No momento outros modos para a eliminação estão sendo estudados, como o de geração de ozônio que permite também a desintoxicação desses alimentos.

**Palavras-chave:** Verduras, Desinfecção, Enteroparasitas.

### **Introdução**

Geralmente, tanto em áreas rurais quanto urbanas dos países de terceiro mundo devido as baixas condições sanitárias, as parasitoses intestinais são amplamente difundidas, sendo as hortaliças citadas como um dos veículos de suas estruturas infectantes.

As enteroparasitas por possuírem ecossistema infectivo com mecanismos de infecção passivo oral e/ou ativo cutâneo, apresentam-se com distribuição cosmopolita, porém com possibilidade de variação na prevalência. O trabalho visa criar uma maneira de desinfetar verduras comercializadas nas feiras-livres através do potencial da LED UV, pois os produtos vendidos analisados em questão traíram o mal a saúde da população se não for eliminados os entre eles a entamoeba coli e o nematoide corretamente. Será que através de uma fonte de energia que é a LED UV é possível eliminar enteroparasitas de verduras? E será que existe uma maneira mais econômica e sustentável de eliminar esses parasitas? Com essas afirmações e perguntas o trabalho foi desenvolvido através de pesquisas e experimentos.

## Materiais e métodos

Foram coletadas 50 folhas de alfaces na região de Londrina e analisadas no laboratório do Colégio Interativa onde foi observada a sua contaminação através do método que era de lavar as verduras com água destilada, e após isso eram deixadas em repouso para ocorrer a decantação dos micro-organismos para posterior análise no microscópio a fim de identificá-los. Após isso foi elaborado um método desinfetante de eliminar enteroparasitas de verduras, que utilizou um recipiente de plástico e 8 LEDs UV sendo cada uma de 3V e colocados na parte superior da câmara. Para produção do meio de cultura foi utilizado uma solução feita com sacarose, gelatina incolor e água, para o cultivo de bactérias. As placas de Petri foram observadas durante 5 dias para observar o crescimento dos micro-organismos.

## Resultados e Discussão

O trabalho apesar de ainda estar em desenvolvimento chegou a alguns resultados interessantes em suas análises preliminares. Foram encontrados mais de 50 enteroparasitas de diferentes espécies em cada planta entre eles diversos causadores de doenças, como ovos de vermes, pequenos nematoides e alguns protozoários. O mais encontrado foi o endoparasita *Entamoeba coli* que se for consumido somente em abundância pode causar infecção estomacal (MESQUITA et al., 1999). Definitivamente as hortaliças comercializadas na região de Londrina podem estar contaminadas com diversos tipos de parasitas

**Figura 1 - Protozoário *Entamoeba coli***



**Fonte:** Disponível em: <[ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Protozoa/Imagens/entcoli4.jpg](http://ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Protozoa/Imagens/entcoli4.jpg)>. Acesso em: 08 out. 2014.

**Figura 2 – Comercialização de verduras nas Feiras Livres de Londrina**



**Fonte:** Disponível em:

<[src.odiario.com/imagem/tc/media/webmedia/files/consumo\\_hortali%C3%A7as\\_1\\_ELISA\\_BERTONCELLOne\\_t.JPG](http://src.odiario.com/imagem/tc/media/webmedia/files/consumo_hortali%C3%A7as_1_ELISA_BERTONCELLOne_t.JPG)>. Acesso em: 08 out. 2014.

### **Conclusões**

Conclui-se que mais de 75% das hortaliças coletadas em feiras-livres estavam contaminadas por mais de um enteroparasita, o que justificou a elaboração de um dispositivo que utilize lâmpada de LED-UV como forma de esterilizá-las. O trabalho ainda está em desenvolvimento, mas os testes preliminares foram positivos, pois houve uma diminuição considerável na quantidade de micro-organismos presentes.

### **Agradecimentos**

Agradecemos ao Colégio Interativa Londrina, ao meu orientador e coorientador e à Universidade Estadual de Londrina.

### **Referências**

MESQUITA, V. C. L.; SERRA, C. M. B.; BASTOS, O. M. P.; USHÔA, C. M. A. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, n. 4, 1999.

## **ANÁLISE DE REATIVIDADE DE EXOANTÍGENO E ANTÍGENO LIVRE DE CÉLULAS (CFA) DE *Paracoccidioides brasiliensis* POR IMUNODIFUSÃO**

Guilherme Lopes Rejan (PIBIC/CNPq - Fundação Araucárida/UEL), guilherme\_rejan@hotmail.com Adriane Lenhard-Vidal (Doutoranda), dri.lenhard@gmail.com  
João Paulo Assolini (Mestrando), jp\_assolini22@hotmail.com  
Eiko Nakagawa Itano (Orientador), itanoeiko@hotmail.com

Colégio Estadual Nilo Peçanha  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciências Patológicas | Londrina, PR

### **Imunologia - Imunologia Aplicada**

**Resumo:** A paracoccidioidomicose (PCM) é uma micose sistêmica, causada pelo fungo termodimórfico *Paracoccidioides brasiliensis* e o seu diagnóstico realizado por meio de imunodifusão utilizando antígeno obtido de sobrenadante de cultura em meio TOM (ExoAg). Este trabalho teve por objetivo comparar ExoAg e antígeno livre de células (CFA) de *P. brasiliensis* B339 (S1) por imunodifusão. Para tanto foram utilizadas lâminas de vidro contendo agar a 1% e amostra de antígeno no orifício central e soros de pacientes com PCM ( $n=20$ ) puro e diluídos (1:2 até 1:32) nos orifícios circundantes. Os resultados obtidos foram expressos em título obtendo-se a média de 2,85 e 4,75, para ExoAg e CFA, respectivamente. Com os resultados obtidos, concluímos que a utilização de CFA em vez de ExoAg torna o diagnóstico da PCM por imunodifusão mais eficaz.

**Palavras-chave:** Imunodiagnóstico, Micose, Paracoccidioidomicose.

### **Introdução**

A paracoccidioidomicose (PCM) é uma micose sistêmica causada por microrganismos do gênero *Paracoccidioides* (SAN-BLAS, 1993). Devido a disseminação linfática e sanguínea, qualquer órgão pode ser acometido pelo *Paracoccidioides* sp., podendo desenvolver uma gama muito diferente de sintomas. Isto dificulta a realização de um diagnóstico clínico preciso, sendo as técnicas laboratoriais de grande auxílio (SHIKANAI-YASUDA, 2006).

Para o diagnóstico laboratorial, o Ministério da Saúde tem como padrão ouro a identificação direta do fungo pelo exame micológico ou por cultura em espécimes clínicos (BRASIL, 2009). Isso se torna de difícil execução quando o foco da lesão for profundo e em local delicado. Faz-se também análise histopatológica (biópsias) e exames sorológicos auxiliares para detecção de anticorpos anti-*P. brasiliensis*. A imunodifusão é a técnica sorológica mais utilizada por sua facilidade de execução (CAMARGO, 2008).

Vários trabalhos tem descrito glicoproteínas de diversos tamanhos moleculares produzidas pelo *P. brasiliensis*, extraídas por diferentes técnicas de obtenção de抗ígenos: antígeno livre de célula (*cell free antigens*, CFA), exoantígeno (ExoAg) proveniente de sobrenadante/filtrado de cultura em meio líquido e antígeno somático (AS) obtido por ruptura das células fúngicas. Várias moléculas estão presas de maneira fraca à superfície celular, sendo facilmente soltas quando suspensas em solução aquosa. Ao contrário das moléculas liberadas em meio de cultura líquido que podem sofrer ação de proteases endógenas ali também presentes, as moléculas de CFA parecem mais com os抗ígenos liberados *in vivo* que interagem com as células do sistema imune (BLOTTA, 1993), sendo portanto uma alternativa para obtenção de抗ígenos mais fiéis à realidade. Assim, o presente trabalho teve por objetivo comparar ExoAg e CFA de *P. brasiliensis* B339 (S1) por imunodifusão.

## Material e métodos

### Obtenção de materiais biológicos

As amostras de soro utilizadas no presente trabalho foram provenientes de pacientes com PCM da forma crônica atendidos pelos serviços de saúde da região norte do Paraná.

### Microrganismos de referência

Foi utilizada cepa de referência *P. brasiliensis* espécie S1: B339. O fungo foi mantido na fase leveduriforme em meio Agar Sabouraud em estufa a 35 °C, com repique a cada 5-7 dias.

### Obtenção de ExoAg

*P. brasiliensis* B-339 foi cultivado em Meio TOM, por 7 dias, sob agitação a 37 °C. Após inativação do cultivo com timerosal, o sobrenadante foi concentrado por liofilização.

### Obtenção de CFA

Preparado de CFA foi obtido a partir de massa do fungo coletada em tubo de fundo cônico com tampão salina-fosfato 0,15 M pH 7,2 (PBS), timerosal 0,02% e PMSF 2,5 mM. O homogenato foi agitado em vórtex por 5 min, seguido de repouso em gelo por 1 hora, sendo novamente agitado em vórtex por 5 min, centrifugado por 15 min, 4500 rpm (2604 x g) à 4°C e seu sobrenadante coletado em microtubos para outra centrifugação por 15 min, 12000 rpm (15294 x g) à 4°C.

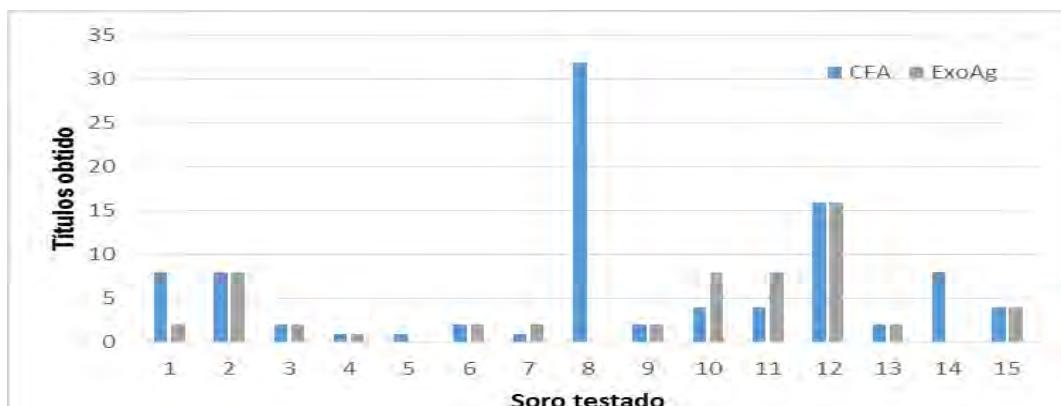
### Imunodifusão Radial Dupla (ID)

Lâminas de vidro com 26 x 76 mm contendo camada de ágar a 1% foram perfuradas após solidificação. Amostra de ExoAg ou CFA foi adicionado ao orifício central enquanto soro de pacientes com PCM (puro e diluído 1:2 até 1:32) foram colocados nos orifícios circundantes (25 µL/orifício), feitos em duplicata. As lâminas foram mantidas em câmara úmida em temperatura ambiente por 24 horas para difusão das amostras, sendo posteriormente lavadas com solução salina 0,85%, secas utilizando-se papel filtro, coradas por 20 minutos com negro de amido e descoradas.

## Resultados e Discussão

Os resultados de imunodifusão foram expressos em título e a frequência de positividade de soros de pacientes com PCM foi maior quando se utilizou como fonte de antígeno o preparado CFA em relação ao ExoAg (Figura 1). Este resultado indica a ocorrência de resultados falso negativos quando se utiliza ExoAg. Considerando que na rotina laboratorial de diagnóstico para PCM é utilizado ExoAg, é possível que alguns casos de PCM não tenham sido corretamente diagnósticados.

**Figura 1 – Determinação de título de anticorpos em pacientes com PCM por imunodifusão utilizando CFA e ExoAg.**



Foram analisadas 20 amostras de soros de pacientes com paracoccidioidomicose (puro e diluído de 1/2 a 1/32) por imunodifusão utilizando como antígenos preparado CFA e sobrenadante de cultivo ExoAg. Os resultados foram expressos em título (puro = 1, 1/2 = 2, 1/4 = 4, 1/8 = 8, 1/16 = 16 e 1/32 = 32).

**Fonte:** Autores.

Adicionalmente foi calculada a média de títulos obtidos, demonstrando maior média de título quando se utiliza CFA (4,75) em relação ao ExoAg (2,85), sugerindo maior sensibilidade quando se utiliza CFA, portanto tornando o método mais eficaz como meio de diagnóstico.

## Conclusões

Esses resultados sugerem que a utilização de CFA em vez de ExoAg torna o diagnóstico da PCM por imunodifusão mais eficaz.

## Agradecimentos

Agradeço a toda a equipe do laboratório de Imunologia Aplicada da Universidade Estadual de Londrina, em especial ao técnico de Laboratório Nilson de Jesus Carlos pelo apoio técnico e à Fundação Araucária, ao CNPq e a Universidade Estadual de Londrina que deram a mim e muitos outros jovens essa oportunidade.

## Referências

- BLOTTA, M. H.; CAMARGO Z. P. Immunological response to cell-free antigens of *Paracoccidioides brasiliensis*: relationship with clinical forms of paracoccidioidomycosis. *J Clin Microbiol*, v. 31, n. 3, p. 671-676, 1993.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Paracoccidioidomicose (Caderno 7). In: \_\_\_\_\_. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. p. 29-37.
- CAMARGO, Z. P. Serology of paracoccidioidomycosis. *Mycopathologia*, v. 165, n. 4-5, p. 289-302, abr.-maio 2008.
- SAN-BLAS, G. Paracoccidioidomycosis and its etiologic agent *Paracoccidioides brasiliensis*. *J Med Vet Mycol*, v. 31, n. 2, p. 99-113, 1993.
- SHIKANAI-YASUDA, M. A. et al. [Guidelines in paracoccidioidomycosis]. *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 39, n. 3, p. 297-310, mai.-jun. 2006.

## **PROJETO PILOTO PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE MATERIAIS ODONTOLOGICOS**

Heloisa Fontes Franco (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), heloisa\_fontes\_205@hotmail.com

Eduardo Dallazen (Colaborador), dallazen.d@gmail.com

Ricardo Sergio Couto de Almeida (Orientador), almeidar@uel.br

Colégio Estadual José de Anchieta

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Microbiologia | Londrina, PR

**Microbiologia - Microbiologia Aplicada**

**Resumo:** O intuito do presente trabalho foi realizar experimentos pilotos para se definir uma metodologia adequada para avaliação da atividade antimicrobiana de materiais odontológicos contra uma cepa padrão de *Streptococcus mutans* (UA159). Foram utilizados resina acrílica, JET – Clássico (controle negativo) e cimento de ionômero de vidro convencional, Maxxion R – FGM (controle positivo). A quantificação da atividade antimicrobiana de cada material foi feita a partir da razão entre o diâmetro do halo de inibição e o diâmetro do corpo de prova. Assim, a resina acrílica demonstrou ausência de atividade antimicrobiana, enquanto o cimento ionômero de vidro apresentou halo de inibição de crescimento, o qual aumentou de acordo com o tempo de incubação, demonstrando seu potencial antimicrobiano. Deste modo, nossa metodologia se mostrou eficaz para a avaliação da atividade antimicrobiana de materiais odontológicos, sendo utilizada em vários estudos do nosso laboratório.

**Palavras-chave:** Materiais Odontológicos, Atividade antimicrobiana, *Streptococcus mutans*

### **Introdução**

Em relação à longevidade clínica dos procedimentos restauradores, a cárie secundária é um dos principais fatores responsáveis pelas substituições de restaurações. Após a restauração de um preparo cavitário, haverá uma interface entre dente e restauração, a qual favorece a micro-infiltração marginal e a colonização dessa área de interface por microrganismos potencialmente cariogênicos. Tal fato pode ser mais evidenciado quando da utilização inadequada de materiais restauradores poliméricos, devido a sua contração de polimerização (DEMARCO *et al.*, 2012). Para minimizar a retenção de placa bacteriana e, consequentemente, prevenir a formação de lesões cariosas ao redor das restaurações, devem ser considerados os fatores lisura de superfície, obtida após o acabamento e polimento da restauração, e a ação antimicrobiana dos materiais odontológicos restauradores. Em pacientes de alto risco à cárie, quanto maior a rugosidade superficial das restaurações, maior será a sua colonização por microrganismos potencialmente cariogênicos, aumentando a probabilidade de cárie secundária (PEDRINI *et al.*, 2001). Por sua vez, o metabolismo dos microrganismos colonizadores sobre as restaurações e, por consequência, também os efeitos indesejáveis adjacentes às mesmas, podem ser minimizados pelo emprego de materiais restauradores com propriedades antimicrobianas. Baseado na informação de que a resina acrílica, JET – Clássico, não possui compostos que sugiram atividade antimicrobiana (controle negativo) e que o cimento de ionômero de vidro convencional, Maxxion R – FGM possui em sua composição flúor que é liberado para o meio induzindo uma inibição do crescimento bacteriano (controle positivo), o intuído do presente trabalho foi definir uma melhor metodologia para quantificar a inibição da atividade microbiana por materiais restauradores, utilizando um corante metabólico (MTT).

## Materiais e métodos

### *Microrganismo e cultivo*

Para testar a atividade antimicrobiana dos materiais odontológicos, foi utilizada uma cepa padrão de *Streptococcus mutans* (UA159). A cepa cariogênica UA159 foi utilizada para o sequenciamento do genoma de *S. mutans* e gentilmente doada pela Profa. Dra. Rita de Cássia Café (ICB -USP). Assim, a bactéria foi mantida em placa de Petri contendo meio BHI sólido (Brain Heart Infusion – DIFCO) suplementado com 0,2 U/mL de Bacitracina (Sigma Aldrich) e armazenada na geladeira. Para execução dos experimentos, uma pequena quantidade de cultura foi removida da placa utilizando uma alça de platina, diluída em 5 mL de meio BHI líquido e incubada por 16 horas a 37°C com 5% de CO<sub>2</sub> sem agitação.

### *Materiais Odontológicos*

No teste piloto foram utilizados dois materiais odontológicos. O primeiro material utilizado foi a resina acrílica, JET – Clássico, que não possui compostos com atividade antimicrobiana (controle negativo) e o segundo material utilizado foi o cimento de ionômero de vidro convencional, Maxxion R – FGM que possui em sua composição flúor, o qual é liberado no meio de cultura, induzindo uma inibição do crescimento bacteriano (controle positivo). Estes dois materiais foram introduzidos em uma matriz metálica para confecção dos corpos de prova de 6mm de diâmetro por 2mm de altura.

### *Teste da Atividade Antimicrobiana por Difusão em Agar*

Os corpos de prova de cada material foram colocados na superfície de 10 mL de meio BHI sólido com 1% de ágar e suplementado com 1,8% de glicose em placas de Petri, contendo 1 mL da cultura de *S. mutans*. Estas placas foram incubadas a 37°C com 5% de CO<sub>2</sub> e observadas após 24 horas, 48 horas e 72 horas. Para cada observação foi preparada uma solução com o sal MTT (3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-Diphenyltetrazolium Bromide) em tampão fosfato-salino (PBS) na concentração de 0,1%. Assim, 2mL da solução foram despejados sobre a superfície do meio sólido com o intuito de corar e melhor avaliar as áreas onde as células bacterianas estavam viáveis e assim poder definir e quantificar o quanto cada material odontológico inibiu do crescimento da cepa padrão UA159. A quantificação da atividade antimicrobiana de cada material foi feita a partir da razão entre o diâmetro do halo de inibição e o diâmetro do corpo de prova. Uma razão de valor 1 caracteriza ausência de atividade antimicrobiana, enquanto uma razão acima de 1 indica a atividade antimicrobiana do material em questão.

## Resultados e Discussão

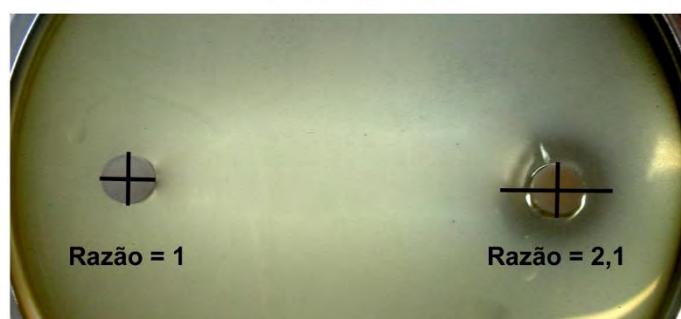
Como esperado, a resina acrílica (controle negativo) não apresentou atividade antimicrobiana em nenhuma das observações tendo a resultante da razão entre o diâmetro do halo de inibição e o diâmetro do corpo de prova igual a 1, enquanto o cimento de ionômero de vidro (controle positivo, Maxxion) apresentou halo inibitório crescente e diretamente proporcional ao tempo de incubação. Na primeira observação referente a 24 horas de incubação seu halo inibitório dividido pelo diâmetro do corpo de prova, resultou em uma razão de 1,9; aumentando para 2,1 e 2,2 em tempos mais prolongados de incubação (48 horas e 72 horas respectivamente) (Figura 1). Assim, esses materiais foram utilizados como controle negativo e controle positivo em nossos testes de avaliação da atividade antimicrobiana de materiais odontológicos.

**Figura 1:** Método de avaliação da atividade antimicrobiana de materiais odontológicos.

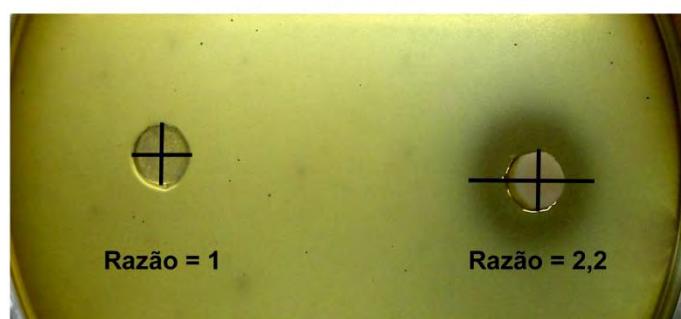
**24 horas**



**48 horas**



**72 horas**



**Fonte:** Autores.

### Conclusões

Assim, a metodologia aplicada mostrou-se eficaz para avaliar a atividade antimicrobiana de materiais odontológicos contra a cepa de *S. mutans* (UA159) em testes de difusão em ágar.

### Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Londrina e a Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica Júnior.

### Referências

DEMARCO, F. F.; CORRÊA, M. B.; CENCI, M. S.; MORAES, R. R.; OPDAM, N. J. M. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. **Dental Materials**, v. 28, p. 87-101, 2012.

PEDRINI, D.; GAETTI-JARDIM JÚNIOR, E.; VASCONCELOS, A. C.; Retention of oral microorganisms on conventional and resin-modified glass-ionomer cements. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v. 15, n. 3, p.196-200, 2001.

## **PADRONIZAÇÃO DE BIOMARCADOR MORFOLÓGICO PARA PERTURBADORES ENDÓCRINOS EM PEIXES DA ESPÉCIE *Serrapinnus notomelas***

Isabela Gonçalves da Silva e Silva (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), [isabelasupersilva@hotmail.com](mailto:isabelasupersilva@hotmail.com)

Luiza Schumacher Francisquini (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL),

[luiza.francisquini@gmail.com](mailto:luiza.francisquini@gmail.com)

Paulo Cesar Meletti (Co-orientador), [pmeletti@uel.br](mailto:pmeletti@uel.br)

Juliana Delatim Simonato Rocha (Orientadora), [jsimonato@uel.br](mailto:jsimonato@uel.br)

Escola Estadual Marcelino Champagnat

Instituto de Educação Estadual de Londrina (IEEL)

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciências Fisiológicas | Londrina, PR

### **Fisiologia - Fisiologia Comparada**

**Resumo:** O ambiente aquático recebe diversos tipos de contaminantes como fármacos, agentes químicos entre outros. Particularmente, os fármacos agem como desreguladores endócrinos nos animais aquáticos afetando o comportamento, o crescimento e principalmente a reprodução. O esgoto é a principal fonte de dispersão destes poluentes pela presença de compostos farmacêuticos e hormônios naturais que não são removidos pelo processo de tratamento. No presente trabalho exemplares machos do peixe *Serrapinnus notomelas* foram expostos à duas concentrações de um fármaco (contraceptivo oral) durante 12 dias, os grupos foram denominados: EXP A (1,5 µg/L levonorgestrel e 0,3 µg/L etinilestradiol) e EXP B (15 µg/L levonorgestrel e 3 µg/L etinilestradiol) e o grupo controle contendo somente água. Para padronizar um biomarcador, as espícululas (ganchos) da nadadeira anal foram contabilizadas. Houve redução significativa no número espícululas nos animais expostos à maior concentração (EXP B). Constatou-se também hipertrofia e protrusão ocular, hiperemia no tecido cerebral e mortalidade de 40% no grupo EXP A e de 50% no grupo EXP B. Estes resultados mostraram que houve interferência dos hormônios nas características sexuais dos machos podendo prejudicar a reprodução, e mostrou que este pode ser um bom biomarcador para avaliação de locais impactados com hormônios femininos.

**Palavras-chave:** Desreguladores endócrinos, Biomarcador, Espículas de peixe.

### **Introdução**

Devido ao alto potencial de diluição, os ambientes aquáticos recebem todos os tipos de despejos e efluentes provindos da agricultura, indústria, esgoto doméstico entre outros, comprometendo a utilização da água e promovendo sérios problemas para os organismos residentes. Dentre os diferentes tipos de contaminantes, os fármacos e os agentes químicos são substâncias muito investigadas devido aos seus efeitos no meio ambiente. Uma grande preocupação relacionada a essas classes de substâncias é que podem produzir efeitos adversos aos organismos expostos em concentrações realmente muito baixas (Bila e Dezotti, 2007).

Particularmente os fármacos podem atuar como desreguladores endócrinos isto é, são substâncias que interferem diretamente no sistema endócrino dos organismos, com isso, afetam a fisiologia, o crescimento e a reprodução destes. De acordo com a EPA (2014), um desregulador endócrino é definido como um composto que interfere na síntese, secreção, transporte, ligação, ação e/ou eliminação dos hormônios naturais responsáveis pela manutenção, reprodução, desenvolvimento e/ou comportamento dos

organismos. O efluente de tratamento de esgoto é uma importante fonte de desreguladores endócrinos, devido à presença de compostos farmacêuticos e hormônios naturais que não são removidos pelos processos aplicados nas estações de tratamentos e, os principais hormônios encontrados são, o  $17\beta$  - estradiol , o  $17\alpha$  – etinilestradiol entre outros. A exposição destes efluentes em peixes está associada com uma série de impactos reprodutivos como a indução de intersexo, baixo níveis de hormônios, reduzida produção de gametas e da capacidade de fertilização (Jobling et al., 2002).

Os peixes constituem um interessante grupo de organismos-teste e estão sendo amplamente utilizados para avaliar a qualidade dos sistemas aquáticos e alterações fisiológicas podem servir como indicadores (denominados biomarcadores) de poluição ambiental (Rand, 2008). De acordo o exposto acima, o objetivo do presente trabalho foi padronizar um biomarcador morfológico para o peixe neotropical *Serrapinnus notomelas*, exposto à duas concentrações de um fármaco (contraceptivo oral) contendo os hormônios levonorgestrel (progestógeno) e etinilestradiol (estrogênio).

### Materiais e métodos

Exemplares da espécie *Serrapinnus notomelas*, (Eigenmann, 1915; Characidae, Cheirodontinae) foram fornecidos pela Estação de Piscicultura da UEL, com massa corpórea de  $0,78 \pm 0,12$  g, comprimento total de  $4,2 \pm 0,24$  cm (média  $\pm$  DP, n= 30). Os espécimes machos foram separados utilizando-se lupa, identificados pela presença das espículas na nadadeira anal, e aclimatados no Laboratório de Bioensaios/UEL em aquário de vidro de 80 L por 15 dias contendo água desclorada. Foram alimentados com ração comercial a cada 48 h. Foi realizada renovação total do meio de todos dos aquários a cada 96h pelo período de 12 dias. Os peixes foram expostos à duas concentrações do fármaco (EXP A contendo 1,5  $\mu$ g/L de levonorgestrel e 0,3  $\mu$ g/L de etinilestradiol e EXP B contendo 15  $\mu$ g/L de levonorgestrel e 3  $\mu$ g/L de etinilestradiol) e um grupo controle exposto apenas à água (CTR). Dois comprimidos do fármaco (Bayer Microvlar®) foram macerados e diluídos em água e após, foram preparados os aquários com as concentrações acima. Os testes foram realizados em aquários de vidro de 20 L, contendo 10 peixes cada.

As características físicas e químicas dos meios foram monitoradas continuamente quanto a: temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade. Exemplares machos deste gênero apresentam caracteres relacionados ao dimorfismo sexual secundário, observado pela presença de espículas nos raios da nadadeira anal dos machos. Essas espículas, ou ganchos, estão relacionados com o grau de maturação gonadal, onde machos em maturação e maduros apresentam essas estruturas bem desenvolvidas ao longo dos raios da nadadeira anal (Silvano et al., 2003).

Depois do período experimental os peixes foram anestesiados com benzocaína  $0,1\text{g.L}^{-1}$ , fixados em solução de Bouin e preservados em álcool 70% até o momento das análises. Para padronização do biomarcador foi realizada a contagem dessas espículas em lupa (aumento de 40x). O número total de espículas foi contabilizado e aplicado o teste estatístico ANOVA para a comparação dos resultados obtidos nos diferentes tratamentos experimentais. A seguir, foram analisados os raios contabilizados e eleger-se os mais representativos para contagem das espículas, sendo plotado numa tabela a quantidade de espículas por raio. Foram também observados aspectos da morfologia externa como a protrusão do olho para fora da órbita (exoftalmia) e hiperemia no tecido cerebral.

### Resultados e Discussão

As características físicas e químicas da água dos aquários dos três grupos foram (média  $\pm$  DP), temperatura  $24,4 \pm 0,2$  °C; pH  $7,2 \pm 0,2$ ; OD  $4,7 \pm 0,2$  mg O<sub>2</sub>. L<sup>-1</sup>; condutividade  $117,1 \pm 18,1$   $\mu$ S.cm<sup>-1</sup>, n=30. Esses valores permaneceram estáveis durante todo o período experimental, desta forma esses parâmetros não influenciaram nos resultados obtidos. Houve mortalidade de 40% no grupo EXP A e de 50% no grupo EXP B ao longo dos 12 dias de experimentação.

O total de espículas apresentou redução significativa no grupo exposto à maior concentração (EXP B) em relação ao grupo controle (Fig.1). O grupo EXP A também apresentou uma redução, porém não foi significativa estatisticamente, considerando que houve mortalidade neste grupo isto pode ter influenciado a análise estatística. Segundo Silvano et al. (2003) a presença das espículas indicam início de maturação e/ou machos maduros, assim, essa redução pode representar um prejuízo no processo reprodutivo destes animais.

A partir da contagem, foi possível observar os raios mais representativos em relação ao número de espículas, assim a Tabela 1 mostra que os 6 (seis) primeiros raios podem ser utilizados para essa contagem. O primeiro raio (raio 1) foi escolhido como sendo o primeiro de tamanho maior no sentido antero-posterior (Fig.2) e os demais subsequentemente. Estes resultados indicaram que houve interferência dos hormônios numa característica exclusiva dos machos, isto pode prejudicar a reprodução e consequentemente, a população à longo prazo, desta forma este parâmetro mostrou ser eficiente e pode ser utilizado para monitoramento de áreas impactadas com efluentes de esgoto.

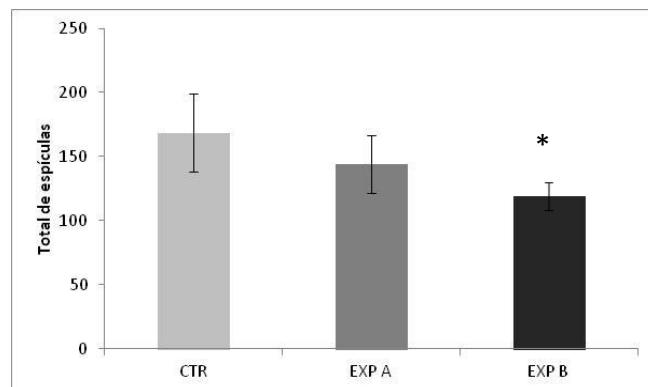
A Figura 3 mostra os aspectos da morfologia externa onde foi possível observar uma exoftalmia dose-dependente, pois os animais dos dois grupos experimentais apresentaram tal alteração sendo mais pronunciada nos animais do grupo de maior concentração. A exoftalmia em peixes pode ocorrer por diversos motivos como: deficiência nutricional, distúrbios metabólicos, administração de andrógenos e injeções de corticotrofina (Gelatt et al., 2013). Assim, esta resposta encontrada fornece um dado importante, porém são necessários mais estudos para compreender as vias deste efeito. Além disso, foi possível observar um processo de hiperemia na região cefálica do animal exposto à maior concentração do fármaco (EXP B). A hiperemia é o aumento da quantidade de sangue em um determinado tecido, que pode indicar um acúmulo ou extravazamento na região observada. Segundo Chaves (2000) e também dados contidos na própria bula do medicamento (Bula, 2014) a ingestão de contraceptivos orais podem aumentar os riscos de acidente vascular encefálico em mulheres, porém mais estudos são necessários para avaliar se a hiperemia encefálica observada nos peixes deste trabalho ocorreu pelas mesmas vias das observadas em humanos.

**Tabela 1:** Número de espículas por raio que indicaram maior representatividade nas contagens (média da somatória das espículas $\pm$ DP)

Raios	CTR	EXP A	EXP B
Raio 1	25,2 $\pm$ 6,7	31,7 $\pm$ 3,7	21,2 $\pm$ 6,1
Raio 2	35,5 $\pm$ 12,1	19,0 $\pm$ 13,5	17,0 $\pm$ 5,9
Raio 3	31,8 $\pm$ 7,9	24,3 $\pm$ 9,1	21,0 $\pm$ 13,9
Raio 4	23,0 $\pm$ 10,7	17,7 $\pm$ 3,3	14,8 $\pm$ 5,9
Raio 5	20,3 $\pm$ 8,5	17,7 $\pm$ 3,7	14,2 $\pm$ 4,8
Raio 6	15,9 $\pm$ 5,5	12,8 $\pm$ 5,2	11,0 $\pm$ 3,4

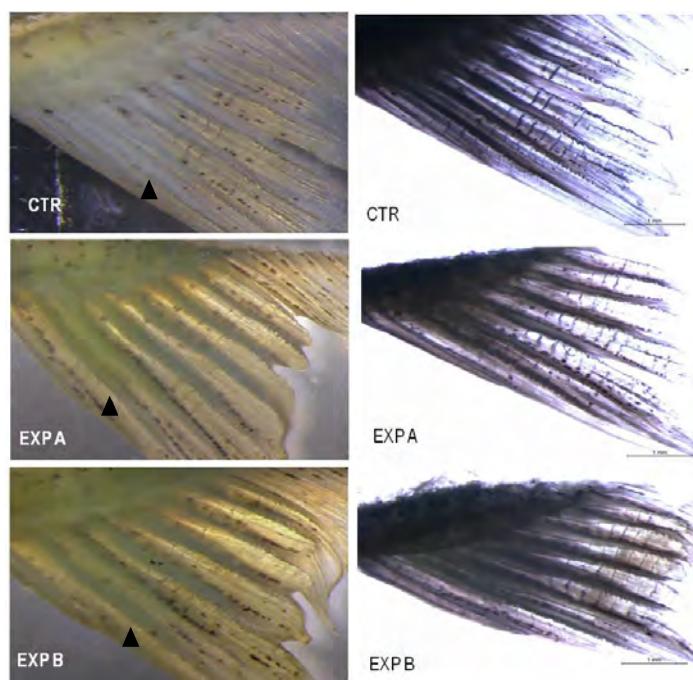
**Fonte:** Autores.

**Figura 1** - Número total de espículas dos animais do grupo controle (CTR) e dos experimentais (EXP A e EXP B). \* diferença significativa em relação ao CTR. Barras indicam média da somatória das espículas de cada animal e as linhas indicam o DP (CTR n=9; EXP A n= 5; EXP B n= 4)



**Fonte:** Autores.

**Figura 2** - Fotomicrografia da nadadeira anal dos animais expostos à água (CTR) e ao fármaco contraceptivo oral (EXP A e B). Nas figuras à esquerda a cabeça de seta (triângulo) indica o raio 1 e o sentido dos demais raios



**Fonte:** Autores.

**Figura 3** - Fotomicrografia da parte superior da cabeça dos animais expostos à água (CTR) e ao fármaco contraceptivo oral (EXP A e B) com destaque para exoftalmia (setas à esquerda) e hiperemia cerebral (seta à direita). Aumento 40x



**Fonte:** Autores.

### Considerações Gerais

Concluímos que com base neste estudo preliminar que os hormônios femininos, que possivelmente chegam aos corpos hídricos, afetam a vida aquática, podendo interferir no comportamento, na fisiologia e na reprodução, prejudicando assim os organismos expostos e consequentemente a população. O biomarcador utilizado mostrou-se eficiente e de fácil aplicação, sendo então indicado para monitoramento de áreas impactadas, que possivelmente possam conter hormônios femininos. As alterações externas observadas também indicaram uma interferência destes compostos em outros sistemas. Assim, considera-se importante que novos experimentos e mais estudos seja desenvolvidos para uma avaliação das vias de interferência destes compostos em organismos aquáticos, visto que os efluentes de esgoto são considerados potenciais poluidores contendo muitos hormônios que não podem ser removidos pelos processos de tratamento.

### Agradecimentos

Agradecemos à UEL e à Fundação Araucária pelo apoio na concessão de bolsa. Ao professor Dr. Paulo Cesar Meletti pela co-orientação, ao professor Dr. Oscar Akio Shibatta pela colaboração, à Estação de Piscicultura da UEL e à professora Dra. Juliana Delatim Simonato Rocha pela orientação.

### Referências

- BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Desreguladores endócrinos no meio ambiente: efeitos e consequências – Revisão. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 651-666, 2007.
- BULA DO MEDICAMENTO – MICROVLAR. Disponível em: <[bulas.med.br/bula/3082/microvlar.htm](http://bulas.med.br/bula/3082/microvlar.htm)>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- CHAVES, M. L. F. Acidente vascular encefálico: conceituação e fatores de risco. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 4, p. 372-82, 2000.
- EPA-USA – Environmental Protection Agency-USA. Disponível em: <[epa.gov](http://epa.gov)>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- GELATT, K. N.; GILGER, B. C.; KERN, T. J. **Veterinary Ophthalmology**. 5ed. 2 vol set. Oxford, USA: Wiley-Blackwell. 2013.
- JOBLING, S.; BERESFORD, N.; NOLAN, M.; RODGERS-GRAY, T.; BRIGHTY, G.C.; SUMPTER, J.P.;

RAND, G. M. Fish toxicity studies. In: DI GIULIO, R. T.; HILTON, D. E. (Eds.). **The Toxicology of Fishes**. New York, CRC Press. p. 659-682, 2008.

SILVANO, J.; OLIVEIRA, C. L. C.; FIALHO, C. B.; GURGEL, H. C. B. Reproductive period and fecundity of *Serrapinnus piaba* (Characidae: Cheirodontinae) from the rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 1, n.1, p. 61-66, 2003.

## CONHECENDO O LABORATÓRIO DE ECOLOGIA MICROBIANA DA UEL

Karine Delattre Lima (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), karine-dl@hotmail.com  
Letícia Batista de Lima (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), leticiab\_lima@hotmail.com  
Galdino Andrade Filho (Orientador), andrade@uel.br

Colégio Estadual Hugo Simas  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia | Londrina, PR

### Biologia Geral

**Resumo:** Microbiologia é a área das Ciências Biológicas que estuda os organismos que somente podem ser vistos com o auxílio do microscópio. É de grande importância no ramo biológico, pois através dela é possível identificar causas de doenças e combatê-las. No Laboratório de Ecologia Microbiana - UEL, o principal objetivo é utilizar micro-organismos para produzir antibióticos, a fim de exterminar bactérias multirresistentes que atacam os seres humanos e, outras, que prejudicam o desenvolvimento das plantas (fitopatógenos). Os antibióticos são produzidos por meio de substâncias liberadas por bactérias, como a *Pseudomonas sp.*, que passam por um processo de purificação, e por fim são usados para realização de testes. Há, também, trabalhos com fungos relacionados ao homem (como *Candida sp.*, que causa candidíase) e às plantas (micorriza).

**Palavras-chave:** Laboratório, Microbiologia, Produção de antibióticos.

### Introdução

Interessadas pela área biológica, as estagiárias tiveram o suporte do Laboratório de Ecologia Microbiana (LEM) - fundado no ano 2000, que faz parte do Departamento de Microbiologia da Universidade Estadual de Londrina (UEL) - para conhecer e compreender mais sobre a área. As estudantes passaram a acompanhar a rotina laboratorial, desenvolvendo, assim, o presente trabalho com objetivo de relatar o funcionamento e as atividades realizadas no LEM.

No laboratório há duas linhas de pesquisa: produção e purificação de antibióticos a partir de micro-organismos, e análises ambientais. Sobre a primeira linha, citada acima, os antibióticos são desenvolvidos por meio da purificação de metabólitos liberados por bactérias. A linha ambiental engloba os testes de antibióticos em plantas e estudos de micro-organismos promotores de crescimento, especificamente a micorriza e bactérias fixadoras de nitrogênio.

Em relação aos micro-organismos trabalhados, podemos citar como exemplo, as bactérias *Pseudomonas sp.* (uma das quais é extraído o antibiótico), *Klebsiella sp.* (bactéria multirresistente, utilizada para teste dos antibióticos), e o fungo *Candida sp.* (levedura causadora da candidíase).

Com estudantes de graduação, mestrado e doutorado, de diferentes cursos, como Biologia, Farmácia e Agronomia, a pesquisas realizadas oferecem uma diversidade de conhecimento.

### Materiais e métodos

Uma diversidade de vidrarias e equipamentos é usada no Laboratório de Ecologia Microbiana -UEL . Veja os nomes e o uso, a seguir: Almofariz com pistilo (pulverização, maceração, Trituração de sólidos); balão volumétrico de fundo chato (recipiente para conter líquidos, tem seu volume definido, geralmente usado no preparo de soluções); balão de fundo redondo (utilizado em sistemas de refluxo e evaporação, é acoplado ao

Rotaevaporador); Rotaevaporador (equipamento usado para concentrar a amostra, por meio da evaporação do meio líquido); Becker (uso geral, preparo de meios, soluções, etc.); Bureta (utilizado para análise volumétrica); Erlenmeyer (Utilizado em titulações, aquecimento de líquidos, armazenamento de meios e para dissolver substâncias e proceder a reações entre soluções); funil de separação (utilizado na separação de líquidos não miscíveis, com a utilização de solventes, e na extração líquido/líquido); funil de hastes longas (usado na filtração e para retenção de partículas sólidas); Kitassato (utilizado em filtrações a vácuo); pipeta graduada (Utilizada para medir pequenos volumes); pipeta volumétrica (Usada para medir e transferir volume de líquidos); Proveta ou cilindro graduado (serve para medir e transferir volumes de líquidos); tubo de ensaio (usado para fazer reações em pequena escala); balança digital (para medir a massa de sólidos e líquidos não voláteis com grande precisão); Bico de Bünsen (aquecer substâncias, esterilizar pequenos objetos, e outros); estante para tubo de ensaio (usada como suporte para os tubos de ensaio); Pisseta ou frasco lavador (Usada para lavagens de materiais ou recipientes); Fluxo laminar (deixar um ambiente estéril para o trabalho com micro-organismos); autoclave (esterilização de materiais e meios de produção usados para aplicação dos testes com antibióticos); centrífuga (utilizada na separação de misturas, que é feita através do sistema rotação/minuto em baixa temperatura, resultando na separação do sobrenadante e do pellet); BOD – Biologic Oxygen Demand (ambiente de temperatura controlada para crescimento de organismos); Incubadora Refrigerada com Agitação – Shaker (mantém o meio com bactérias em agitação para facilitar o desenvolvimento das mesmas); estufa (ambiente de alta temperatura para secagem de materiais); microondas (para fundir meios de produção); microscópio (usado para análise de raízes, contagem de esporos das plantas); Espectrofotômetro (para analise da concentração de bactérias); luvas e jalecos (para proteção).

## Resultados e Discussão

Durante o acompanhamento das atividades, foi visto o processo de purificação de antibióticos, que consiste em acondicionar as bactérias em um meio propício ao seu desenvolvimento, aonde ela liberará o possível antibiótico, que passará por vários processos de filtração e concentração (pelo Rotaevaporador, coluna de sílica e/ou centrífuga) até se obter a molécula mais pura possível do antibiótico. Depois dessa etapa, são realizados os testes em plantas como a laranja e o tomate, e em bactérias multirresistentes como a *Klebsiella sp.*.

Em relação ao processo acima, podemos citar o projeto “Avaliação ultra-estrutural e microbiológica da atividade antibiótica de compostos do metabolismo secundário de *Pseudomonas aeruginosa* no controle da *Erwinia carotovora* causadora da podridão do tomateiro”, que teve como objetivo desenvolver um antibiótico para ser aplicado em tomateiros com a finalidade de eliminar as bactérias prejudiciais ao seu desenvolvimento.

## Considerações Gerais

Foi observada a rotina dos mestrandos e doutorandos do laboratório e a dificuldade que envolve o trabalho com micro-organismos. Tudo deve ser feito minuciosamente e os padrões de procedimento devem ser seguidos para um maior êxito, pois qualquer erro pode comprometer todo o desenvolvimento da atividade que está sendo realizada.

Tudo que vivenciamos e aprendemos propiciou-nos um maior conhecimento e enriquecimento de nosso currículo, junto com um aumento de interesse pela área biológica.

## Agradecimentos

Agradecemos a UEL e à Fundação Araucária pela oportunidade, ao nosso orientador Galdino Andrade Filho e a todos do laboratório que nos instruíram durante o estágio.

## Referências

**LABORATÓRIO DE ECOLOGIA MICROBIANA.** 2007. Disponível em:  
<uel.br/laboratorios/ecologiamicrobiana/index.php>. Acesso em: 28 mar. 2014.

**MUNHOZ, L.D. Avaliação ultra-estrutural e microbiológica da atividade antibiótica de compostos do metabolismo secundário de *Pseudomonas aeruginosa* no controle da *Erwinia carotovora* causadora da podridão do tomateiro.** 2012. Dissertação (Biologia- Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, 2012.

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO EUGENOL SOBRE AS CEPAS DE *Streptococcus mutans* E *Klebsiella pneumoniae*

Lucas Augusto da Silva (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), lucasaugusto96@hotmail.com  
Erick Kenji Nishio (Pesquisador), erick.nishio@yahoo.com  
Sueli Fumie Yamada-Ogatta (Pesquisadora), ogatta@uel.br  
Renata Katsuko Takayama Kobayashi (Pesquisadora), kobayashirk@uel.br  
Gerson Nakazato (Orientador), gnakazato@uel.br

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Microbiologia | Londrina, PR

### **Microbiologia**

**Resumo:** O eugenol é um composto aromático muito eficiente, apresentando propriedades antiinflamatórias, anestésicas, cicatrizantes, além do efeito antimicrobiano. É usado em procedimentos odontológicos visando à diminuição dos micro-organismos. O objetivo do trabalho foi avaliar a atividade antibacteriana do eugenol contra cepas de *Streptococcus mutans* e *Klebsiella pneumoniae*. Para isso, foram realizados testes de disco-difusão em ágar, determinação da concentração inibitória mínima (CIM), e curva de crescimento e morte. Observou-se formação de halos de inibição de diferentes diâmetros, e a CIM variou de 0,125 a 0,250%. Na curva de crescimento observou eliminação total do crescimento bacteriano em poucas horas de incubação. Portanto a partir dos resultados obtidos, comprovamos o efeito antibacteriano do eugenol contra bactérias de interesse clínico.

**Palavras-chave:** Saúde bucal, Eugenol, Atividade antibacteriana

### **Introdução**

O eugenol é o principal constituinte do óleo de cravo, sua obtenção é feita principalmente a partir do cravo, porém pode ser extraído de canela, sassafrás e mirra. É um composto aromático muito eficiente, apresentando efeitos antiinflamatórios, anestésicos, cicatrizantes além do efeito antibacteriano, antifúngico, nematicida e inseticida (DA SILVA; DE OLIVEIRA; DE SOUZA, 2012).

Em procedimentos odontológicos utiliza-se o óxido de zinco e eugenol para uma adequação do meio bucal visando a diminuição dos níveis de micro-organismos (VASCONCELOS et al., 2008).

Diversos micro-organismos (bactérias, fungos, protozoários e vírus) fazem parte da microbiota normal de humanos e animais. A região da mucosa bucal e orofaringe abrigam diversos grupos de micro-organismos com uma grande predominância de Gram-positivos como os estreptococos (*Streptococcus mutans*), além de bactérias Gram-negativas como *Klebsiella pneumoniae* (SOUZA; SCARCELLI, 2000; ALMEIDA et al., 2010).

A diminuição da resistência do hospedeiro, como o comprometimento do sistema imune ou lesões na superfície mucosa, parte da microbiota pode vir a desencadear algum tipo de infecção (SOUZA; SCARCELLI, 2000).

Uma boa saúde bucal é essencial em qualquer faixa etária, desde os primeiros meses de vida até a terceira idade a fim de evitar a colonização e proliferação descontrolada desses micro-organismos (BENATTI; MONTENEGRO, 2008).

## Materiais e métodos

### Cepas bacterianas

Foram utilizadas duas cepas de *S. mutans* (ATCC25275 e UA159) e duas cepas de *K. pneumoniae* (ATCC10031 e 700603).

### Disco-difusão em ágar (antibiograma)

O antibiograma foi realizado de acordo com a metodologia recomendada pelo CLSI (2012b). Discos de papel esterilizados foram impregnados com o eugenol puro e diluído (50% em DMSO - dimetil sulfóxido), e inseridos nas placas de ágar Müller-Hinton (MH) com a bactéria. O material foi incubado a 37°C, durante 24 horas. Diâmetros dos halos de inibição foram mensurados e interpretados.

### Concentração inibitória mínima (CIM)

A determinação da CIM foi realizada de acordo com a metodologia recomendada pelo CLSI (2012a). Foram testadas concentrações de 0,015 a 2% do eugenol.

### Curva de crescimento e morte

A curva de crescimento e morte foi realizada de acordo com a metodologia recomendada pelo NCCLS (1999). As bactérias foram inoculadas em caldo MH de forma a obter  $10^6$  células/ml. Foi adicionado o eugenol de forma a obter uma concentração final da CIM. O material foi incubado a 37°C com agitação constante de 150 rpm. Alíquotas foram retiradas para a determinação do número de unidades formadoras de colônias (UFC/mL), em diferentes tempos de incubação (0, 2, 4, 7, 10, 14 e 24 horas).

## Resultados e Discussão

A partir do teste de disco-difusão observaram-se halos com diâmetros variados para as diferentes cepas bacterianas, porém independentemente do eugenol puro ou diluído o tamanho do halo foi igual (Tabela 1).

A CIM encontrada foi de 0,25% e 0,125% para as cepas *S. mutans* e *K. pneumoniae*, respectivamente. Pode-se observar uma maior sensibilidade das bactérias Gram-negativas ao eugenol comparado às Gram-positivas.

**Tabela 1** - Valores dos halos de inibição para o eugenol puro e diluído (50%) e valores da CIM.

	Antibiograma	CIM (%)	
	50% (mm)	Puro (mm)	
<i>S. mutans</i> ATCC 25175	13	11	0,25
<i>S. mutans</i> UA159	SC	SC	0,25
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 700603	11	12	0,125
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 10031	25	23	0,125

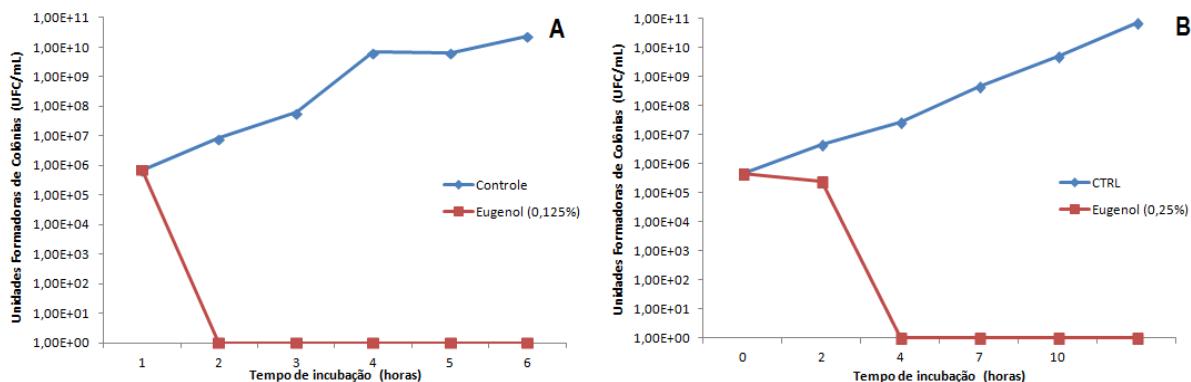
SC - Sem crescimento.

**Fonte:** Autores.

Pela análise da curva de crescimento e morte (Figura 1) uma rápida ação do eugenol sobre ambas as cepas foi observado. Para *K. pneumoniae* após duas horas de incubação o eugenol eliminou completamente as células bacterianas presentes no meio. Já para *S. mutans* em duas horas observa-se uma leve diminuição do inoculo inicial, porém já em quatro horas eliminação completa.

**Figura 1:** Curva de crescimento e morte bacteriana sob ação do eugenol.

**A:** *K. pneumoniae* ATCC700603; **B:** *S. mutans* ATCC25275.



**Fonte:** Autores.

Micro-organismos presentes na microbiota normal de uma pessoa podem vir a causar doenças caso as barreiras sejam rompidas por algum motivo. Na mucosa oral na orofaringe, podem causar a cárie dentária no caso de *S. mutans*, e pneumonia por *K. pneumoniae*. Portanto faz-se necessário uma higiene bucal regular e principalmente após procedimentos odontológicos que podem permitir a entrada desses micro-organismos e desenvolver enfermidades.

## Conclusões

A partir dos resultados dos testes realizados no presente trabalho podemos constatar a atividade antibacteriana do eugenol sobre as bactérias *S. mutans* e *K. pneumoniae*, comprovando o efeito antibacteriano do eugenol contra bactérias tanto Gram-positivas quanto Gram-negativas de importância médica.

## Agradecimentos

À Universidade Estadual de Londrina, CNPq e Fundação Araucária, pela concessão da bolsa. Ao Laboratório de Bacteriologia Básica e Aplicada, do Departamento de Microbiologia, pela realização dos testes, aos professores Gerson Nakazato e Renata Katsuko Takayama Kobayashi pela atenção, e ao Erick Kenji Nishio pela paciência que teve em ajudar nos testes, aos estagiários e colaboradores do laboratório.

## Referências

ALMEIDA, P. F. D. et al. Microbiota estreptocócica associada com a formação inicial da placa dental. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 1, n. 1, p. 33-41, 2010.

BENATTI, F. G.; MONTENEGRO, F. L. B. A intervenção odontológica colaborando na diminuição das afecções respiratórias dos idosos. **Rev EAP-APCD**, v. 9, n. 2, p. 1-4, 2008.

CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. **Approved Standard**, M07-A8. 9th edition. Wayne, PA, USA: CLSI, 2012a.

CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. **Approved standard**, M02-A10. 7th edition. Wayne, PA, USA: CLSI, 2012b.

DA SILVA, T. C.; DE OLIVEIRA, J. R.; DE SOUZA, S. J. O. Extração de Eugenol a Partir do Cravo da Índia e Produção de Sabonetes Aromatizados. **Revista Crase. edu**, v. 1, n. 1, p. 50-61, 2012.

NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards): Methods for determining bactericidal activity of antimicrobial agents. **Approved guideline**, M26-A, v. 19, n. 18, Wayne, PA, USA: CLSI, 1999.

SOUZA, C.; SCARCELLI, E. Agressão por microrganismos da microbiota endógena. **Arq Inst Biol**, v. 67, p. 275-81, 2000.

VASCONCELOS, K. R. F. et al. Avaliação in vitro da atividade antibacteriana de um cimento odontológico à base de óleo-resina de *Copaifera multijuga* Hayne. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 18, dez. 2008.

## ANÁLISE DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DA BORRA DE CAFÉ

Luiza Delgado Moura (Iniciação Científica), luiza-moura@uol.com.br  
Giovana Nascimento Martins (Iniciação Científica), gigi\_nascimento\_@hotmail.com  
Leonardo Augusto Fernandez (Orientador/IC), leo.fernandez@yahoo.com.br

Colégio Interativa | Londrina – PR

### Microbiologia

**Resumo:** O consumo de café no Brasil é o segundo maior do mundo, perde somente para os EUA. Devido a este alto consumo, a produção de borra no Brasil é grande e, na maioria das vezes, desperdiçada e jogada no lixo comum. Diante desta situação problema, perguntamos: O que fazer com toda a sobra desse café? Qual é a utilidade que podemos dar à borra de café? O objetivo desta pesquisa foi investigar uma forma sustentável de utilizar a borra de café que, ao mesmo tempo, poupe o seu desperdício e proporcione benefícios à sociedade. Como procedimentos metodológicos, realizamos a extração alcoólica da borra de café e a verificação de sua eficácia quando reutilizada. Os resultados obtidos nos experimentos iniciais, indicam que a borra pode sim, possuir propriedades químicas/biológicas, e que podem ser utilizadas como um importante produto natural que inibe a ação dos fungos e bactérias.

**Palavras-chave:** Borra de Café, Potencial biológico, Microrganismos.

### Introdução

Na atualidade o Brasil ocupa o segundo lugar no consumo de café, atrás apenas dos EUA. O consumo *per capita* de café, no Brasil, bateu recorde na última temporada e foi o maior registrado no país desde 1965, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), calculado em duas a três xícaras diárias por habitante. No período compreendido entre novembro de 2011 e outubro de 2012, o consumo *per capita* foi de 6,23 quilos de café em grão cru, o equivalente a quase 83 litros para cada brasileiro por ano, registrando uma evolução de 2,10% em relação ao período anterior.

Assim, com esse consumo entendemos que a produção de borra no Brasil é grande, que na maioria das vezes é desperdiçada. Diante desta situação problema, perguntamos: O que fazer com toda a sobra desse café? Qual é a utilidade que podemos dar à borra de café?

A nossa hipótese é que a borra é um resíduo muito rico e pode ser reutilizada para diversos fins. Assim, esta pesquisa teve como objetivo investigar uma forma sustentável de utilizar a borra de café que, ao mesmo tempo, poupe o seu desperdício e proporcione benefícios à sociedade.

### Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi desenvolvida por meio de experimentos realizados no laboratório de Ciências do colégio, que teve por objetivo testar a eficiências da extração alcoólica da borra sobre o crescimento de fungos e bactérias presentes no ar. Inicialmente realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Com base na pesquisa, realizamos a extração alcoólica da borra de café, utilizando os seguintes ingredientes: 300g de borra de café, papel alumínio, um erlenmeyer, 300 ml de álcool e papel insulfilm. Inicialmente, foi a retirada a umidade da borra, para isso, colocamos os resíduos dentro de um recipiente plástico e deixamos na estufa, a aproximadamente 200°C por 4h30. Decorrido a secagem do material o peso seco da amostra era de 215g. Com auxilio do orientador iniciamos o processo de extração alcoólica. Esterelizamos um erlenmeyer

e em seguida adicionamos todo resíduo seco da borra de café. Adicionamos 300 ml de álcool e misturamos a solução por 5 minutos, vedamos a boca do recipiente com papel alumínio e insulfilm, a solução foi deixada em repouso por cinco (5) dias. Decorrido esse período, foram montados os extratos nutritivos para crescimento de bactérias e fungos. Os extratos eram compostos de 12g de gelatina incolor, 500ml de água, 1 becker, 1 colherde sopa de açúcar. Após o término dessa mistura, adicionamos o extrato alcoólico de borra de café a essa solução nutritiva. Após o término, as placas foram deixadas expostas ao ambiente (ar) durante um período de dois (2) dias para a contaminação. Após esse período, as placas nutritivas foram fechadas com auxílio de um papel insulfilm. O delineamento experimental foi composto por duas amostras (controle e extrato alcoólico da borra), contendo três reibições cada. Cada amostra conteve aproximadamente 25 ml de solução nutritiva. A análise de eficiência foi realizada com base na contagem do número de colônias bactérianas e fungicas que ocorreram a cada 25 horas. Todos os resultados e análise obtidos foram registrados no diário de bordo. As amostras foram analisadas durante sete (7) dias após a inoculação dos microrganismos.

## Resultados e Discussão

Com base nos experimentos realizados, ficou evidente que as placas nutritivas que não continham os extratos alcoólicos foram contaminadas mais rapidamente em relação às placas nutritivas com os extratos. De maneira geral, ao término do sétimo dia, o número de colônias de microrganismos ficou menor nos extratos alcoólicos de borra. Sabemos que esses resultados não comprovam a eficiência dos extratos alcoólicos sobre o crescimento dos microrganismos, mas é parte de um projeto que ainda está em desenvolvimento. Esses resultados são apenas parciais e iniciais da pesquisa. Os próximos passos do projeto são realizar novos testes com um número maior de amostras, além testar a concentração mínima inibitória de extrato de borra de café sobre o crescimento de fungos e bactérias.

## Considerações Gerais

Como evidenciado no trabalho, o Brasil é um grande produtor e consumidor de café. Entretanto, os resíduos gerados por esse consumo (borra) são, muitas vezes, descartados de maneira errada e não são reaproveitados para nenhuma finalidade. Esse projeto ainda encontra-se em fase inicial e pretende contribuir para a discussão e solução do descarte desse resíduo, que possivelmente, possui propriedades biológicas e químicas que podem ser utilizadas para diversos fins. Os resultados iniciais desse projeto indicam que a extração alcoólica da borra pode servir para a diminuição da contaminação microrganismos presentes no ar. Os próximos passos do projeto são realizar novos experimentos e testar a concentração mínima inibitória de extrato alcoólico da borra sobre o crescimento de microrganismos.

## Agradecimentos

Agradecemos os professores de Iniciação Científica do Colégio Interativa pela paciência e aprendizado, em especial ao nosso orientador e professor Leonardo Augusto Fernandez.

## Referências

- ABIC. Associação Brasileira de Indústria de Café. Disponível em: <[abic.com.br/publico/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home](http://abic.com.br/publico/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home)>. Acesso em: 10 abr. 2013.
- VARGA, A. C. Atividade antimicrobiana “in vitro” de extrato alcóolico de própolis. *Ciência Rural*, v. 34, n. 1, jan-fev, 2004.

## ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS EM *Serrapinnus notomelas* EXPOSTOS AOS HORMÔNIOS LEVONORGESTREL E ETINILESTRADIOL

Luiza Schumacher Francisquini (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL),  
luiza.francisquini@gmail.com

Isabela Gonçalves da Silva e Silva (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), isabelasupersilva@hotmail.com  
Juliana Delatim Simonato Rocha (Co-orientadora), jsimonato@uel.br  
Paulo Cesar Meletti (Orientador), pmeletti@uel.br

Instituto de Educação Estadual de Londrina (IEEL)

Escola Estadual Marcelino Champagnat

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciências Fisiológicas | Londrina, PR

### Fisiologia Comparada - Fisiologia de Órgãos e Sistemas

**Resumo:** Os ambientes aquáticos recebem efluentes que podem provocar alterações histológicas e em outros níveis nos organismos. Os efluentes urbanos, especialmente os advindos do sistema de tratamento de esgoto, estão entre os de composição mais complexa. Neles, além de nutrientes, encontramos metais, pesticidas e metabólitos de fármacos, como antibióticos e hormônios oriundos dos contraceptivos orais. Estes últimos são conhecidos por provocar distúrbios endócrinos em muitos organismos. Desta maneira, o presente trabalho teve como objetivo avaliar alterações histológicas em gônadas, rim, fígado e cérebro de peixes machos da espécie neotropical *Serrapinnus notomelas* expostos por 12 dias a duas concentrações de levonorgestrel e etinilestradiol, em conjunto. Os resultados indicaram efeitos importantes desde a concentração mais baixa ( $0,3 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  de etinilestradiol +  $1,5 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  de levonorgestrel), como graves degenerações tubulares e glomerulares nos rins, intensa vacuolização citoplasmática e hiperemia hepática e dilatação de capilares cerebrais. No entanto, este período de exposição foi insuficiente para produzir alterações gonadais. Os resultados apontam para a necessidade da identificação de substâncias que podem agir como perturbadores endócrinos, presentes nos efluentes de esgoto urbano, e de estudos quanto aos seus efeitos nos organismos aquáticos, cuja reprodução e sobrevivência podem ser afetadas por substâncias como os hormônios analisados.

**Palavras-chave:** Perturbadores endócrinos, Peixe, Histopatologia.

### Introdução

As atividades urbanas, agrícolas e industriais lançam nos corpos d'água uma grande quantidade de substâncias potencialmente prejudiciais aos organismos. Atualmente existe uma preocupação especial com substâncias que são encontradas em baixíssimas concentrações, na ordem de micro e até nanogramas por litro e que podem provocar alterações nos organismos aquáticos e também no homem. Dentre estas substâncias, encontram-se os hormônios, especialmente os hormônios femininos naturais e aqueles dos contraceptivos orais, ambos eliminados na urina (BILA; DEZOTTI, 2007).

Os hormônios e outras substâncias que possuem a característica de perturbar os sistemas endócrinos dos animais e do homem são chamados de perturbadores ou desreguladores endócrinos. Muitos trabalhos feitos *in vivo* e *in vitro* relatam o efeito destas substâncias, como alterações gonadais, intersexo e mudança de sexo em peixes expostos ao 17 $\alpha$ -etinilestradiol (WEDEKIND, 2014). Em humanos, há relatos de oligospermia, disfunções ovarianas, infertilidade feminina e malformações fetais em animais expostos a

substâncias consideradas desreguladores endócrinos, como atrazina, DDT, PCBs, etinilestradiol, entre outros (NOGUEIRA, 1999). De acordo com Hutchinson *et al.* (2006), o uso de biomarcadores integrados em peixes, como esteroides plasmáticos, vitelogenina e histologia de gônadas, têm propiciado um melhor entendimento da toxicologia reprodutiva em peixes, tanto em laboratório quanto em campo, e têm servido de alerta para alterações em organismos de outros taxa que possuem sistemas hormonais e reprodutivos semelhantes.

O presente trabalho teve como objetivo expor peixes da espécie de pequeno porte *Serrapinnus notomelas* aos hormônios presentes em contraceptivos orais, o levonorgestrel e o etinilestradiol, e observar as possíveis alterações histológicas. Como o protocolo histológico adotado propõe a utilização do peixe inteiro, foi possível observar diferentes órgãos, mas a análise foi focada naqueles em que as alterações foram mais consistentes, além de órgãos-alvo diretamente relacionados à ação hormonal, como as gônadas.

### Materiais e métodos

A espécie de peixe de pequeno porte *Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915 - Characidae, Cheirodontinae), popularmente conhecido com “lips” ou “pequirá” foi escolhida para o presente trabalho por ser nativa, amplamente distribuída na bacia do rio Paraná (LOUREIRO-CRIPPA, 2006; PIANA *et al.*, 2006), e por ser recomendada para testes de toxicidade por órgãos como a Cetesb (1990) e o Ibama (1990).

Exemplares machos de *S. notomelas* foram fornecidos pela Estação de Piscicultura da UEL e acclimatados em aquário de vidro de 80 L por 15 dias antes dos experimentos no Laboratório de Bioensaios do Departamento de Ciências Fisiológicas. As exposições, inicialmente programadas para 15 dias, foram interrompidas no 12º dia devido à mortalidade de alguns organismos observada nos tratamentos experimentais. Para as exposições foi utilizada uma solução-mãe de levonorgestrel+etinilestradiol de concentração nominal destes hormônios de 300 $\mu$ g.L<sup>-1</sup> e 60 $\mu$ g.L<sup>-1</sup>, respectivamente, preparada com 2 comprimidos do contraceptivo oral Bayer Microvlar®. A partir desta solução foram preparados 2 aquários, um com 1,5 e 0,3  $\mu$ g.L<sup>-1</sup> (denominado Experimental 1 – EXP1) e outro com 15 e 3 $\mu$ g.L<sup>-1</sup> (denominado Experimental 2 – EXP2) de levonorgestrel e etinilestradiol, respectivamente, além do aquário controle (denominado CTR), no qual não foram adicionados os hormônios. Em cada aquário de 20 L foram adicionados 10 peixes ( $Wt=0,78\pm0,13g$ ;  $Lt=4,25\pm0,25cm$ ), que foram alimentados a cada 48 horas com ração em flocos para peixes ornamentais Alcon Basic®.

As soluções-teste foram renovadas a cada 4 dias e os parâmetros físicos e químicos pH, condutividade, oxigênio dissolvido e temperatura foram monitorados antes de cada troca.

Após as exposições os peixes foram anestesiados com benzocaína 0,1g.L<sup>-1</sup> até o cessamento dos batimentos operculares, fixados em solução de Bouin e preservados em álcool 70% até o início da fase de processamento histológico. Os peixes foram descalcificados em EDTA 7%, sob corrente elétrica de 80 mA, cortados sagitalmente em metades, sendo as metades direitas incluídas em parafina, cortadas em micrótomo rotativo a 5-7 $\mu$ m de espessura e corados com H.E. (hematoxilina e eosina). Foram produzidos cortes sequenciais da porção mediana indo em direção à lateral, de modo a abranger as gônadas, o fígado, o rim e o cérebro, que foram os órgãos-alvo analisados. Após a montagem e secagem das lâminas teve início o processo de análise em microscopia de luz.

### Resultados e Discussão

Após 12 dias de exposição, 4 peixes do tratamento EXP1 e 5 peixes do tratamento EXP2 morreram, o que motivou o término do experimento a fim de aproveitar os organismos vivos para as análises histológicas. Nenhum peixe do tratamento controle morreu neste período. Todos os peixes sobreviventes de EXP1 e EXP2 apresentaram uma vermelhidão na região cefálica e uma dilatação/protrusão ocular, sendo estas alterações mais intensas e evidentes em EXP2.

Os valores dos parâmetros físicos e químicos monitorados, apresentados na tabela 1, mantiveram-se estáveis e dentro do recomendável para a manutenção de peixes.

Quanto às alterações histológicas, não foram observadas anormalidades nos túbulos seminíferos. Trabalhos relatam que peixes expostos a estrogênios e a progestágenos podem apresentar túbulos seminíferos feminilizados, ou seja, ovócitos entremeados nos túbulos seminíferos, ou uma condição denominada intersexo (LINEY *et al.*, 2005; ZHA *et al.*, 2006). Nos rins, por outro lado, foram observados túbulos e glomérulos degenerados ou em processo de degeneração, conforme pode ser observado na figura 1. Alterações deste tipo foram relatadas por Weber *et al.* (2004) em peixes da espécie *Oryzias latipes* expostos desde a eclosão até a maturidade sexual ao 17 $\alpha$ -etinilestradiol a 10 ng.L $^{-1}$ . Zha *et al.* (2006) também relataram lesões hepáticas e renais no peixe *Gobiocypris rarus* exposto ao etinilestradiol e ao nonilfenol, como hipertrofia dos hepatócitos e das células epiteliais tubulares renais, além de acúmulo de material eosinófilo nos túbulos renais. Miller e Duckles (2008) relatam que em humanos e animais há trabalhos que mostram que o estrógeno provoca, no cérebro, vasodilatação ou supressão do tônus vascular e, consequentemente, hiperemia, conforme também foi possível observar nos peixes do presente trabalho. A hiperemia cerebral foi percebida mesmo macroscopicamente, como pode ser observado no detalhe da figura 1, na qual também é possível perceber uma hipertrofia ocular. É importante salientar que todos os peixes de EXP1 e EXP2 sobreviventes analisados apresentaram estas alterações cerebrais, oculares, renais e hepáticas, ausentes nos animais controle.

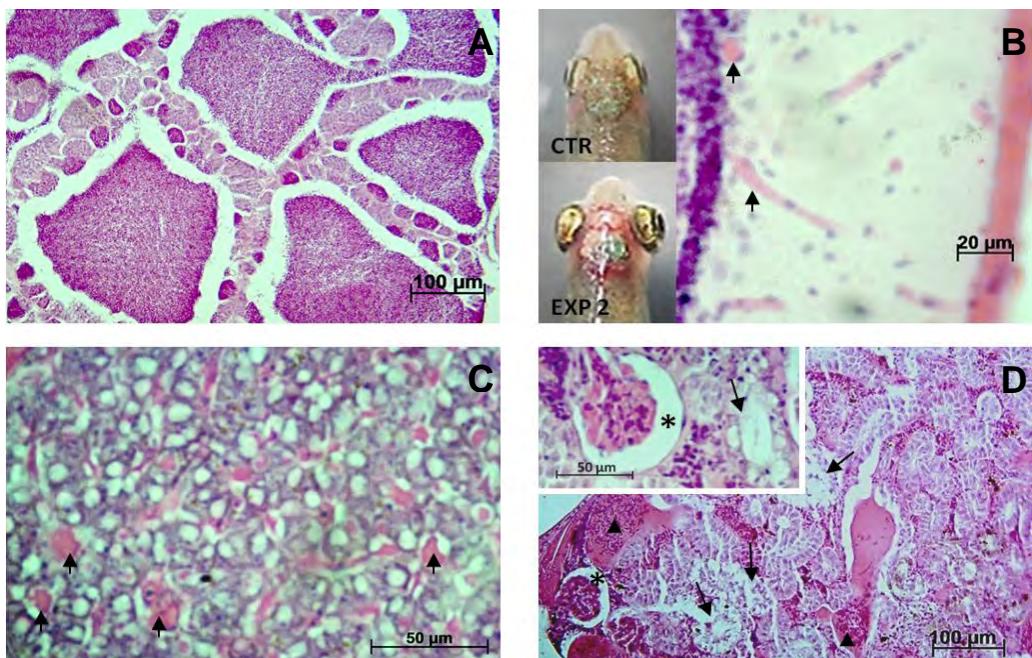
**Tabela 1:** Parâmetros físicos e químicos monitorados durante as exposições de *S. notomelas* aos hormônios.

CTR=controle; EXP1= 1,5  $\mu\text{g}.\text{L}^{-1}$  de levonorgestrel e 0,3  $\mu\text{g}.\text{L}^{-1}$  de etinilestradiol; EXP2= 15,0  $\mu\text{g}.\text{L}^{-1}$  de levonorgestrel e 3,0  $\mu\text{g}.\text{L}^{-1}$  de etinilestradiol

Parâmetro → Tratamento ↓	Temperatura (°C)	pH	Condutividade ( $\mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$ )	OD ( $\text{mgO}_2.\text{L}^{-1}$ )
CTR	24,38±0,26	7,35±0,31	112±15,6	4,74±0,13
EXP 1	24,66±0,11	7,29±0,29	119±24,8	4,92±0,03
EXP 2	24,46±0,49	7,25±0,19	121±26,9	4,68±0,39

**Fonte:** Autores.

**Figura 1 – Aspecto do tecido gonadal (A), cerebral (B), hepático (C) e renal (D) de *Serrapinnus notomelas* expostos ao etinilestradiol+levonorgestrel (HE, 5-7µm)**



**Fonte:** Autores.

Em “A” nota-se o aspecto normal das gônadas, com os túbulos repletos de espermatozoides circundados por cistos de espermatogônias, de espermatócitos e de espermátides; em “B” o aspecto dos capilares cerebrais dilatados (setas), a hiperemia na região cefálica e a hipertrofia ocular (detalhes); em “C” é possível observar a desorganização do tecido hepático, a dilatação dos sinusóides com acúmulo de material eosinófilo (setas), e a intensa vacuolização citoplasmática. Em “D” os asteriscos indicam espaços glomerulares aumentados, e as setas, túbulos em degeneração; a cabeça de seta indica dilatação de vasos sanguíneos e hiperemia.

### Considerações Gerais

O presente trabalho indica que os hormônios comumente encontrados nos contraceptivos orais e que chegam aos ambientes aquáticos podem produzir alterações histológicas importantes nos peixes, como as que foram observadas em *S. notomelas*, mesmo em exposições subcrônicas. No entanto, alterações gonadais consideradas mais severas, como a ocorrência de intersexo, necessitam provavelmente de um período mais prolongado de exposição para ocorrer. Assim, o presente trabalho indica que devem ser realizados estudos com um espectro maior de concentrações dos dois hormônios, isoladamente e em conjunto, e em um período maior de exposição. Além disso, alertamos para a necessidade de realizar estas análises em peixes expostos a efluentes oriundos de estações de tratamento de esgotos, bem como quantificar a concentração de estrogênios e progestágenos nestes efluentes.

## Agradecimentos

Agradecemos à UEL e à Fundação Araucária pelo apoio na concessão de bolsa, à professora Dra. Juliana Delatim Simonato Rocha pela co-orientação, à professora Dra. Cláudia B. R. Martinez e à Estação de Piscicultura da UEL pela colaboração, e ao Prof. Dr. Paulo Cesar Meletti pela orientação.

## Referências

- BILA, D.M.; DEZOTTI, M. Desreguladores endócrinos no meio ambiente: efeitos e consequências – Revisão. **Quím. Nova**, v. 30, n. 3, pp.651-666, 2007.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL Procedimentos para Utilização de Testes de Toxicidade no Controle de Efluentes Líquidos - Série Manuais n. 6. São Paulo, **CETESB**. 17p. 1990.
- HUTCHINSON, T.H. et al. Screening and testing for endocrine disruption in fish - Biomarkers as “signposts,” not “traffic lights” in Risk Assessment. **Environmental Health Perspectives**, v.114, suppl. 1, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília, 1990.
- LINEY, K.E. et al. Assessing the sensitivity of different life stages for sexual disruption in roach (*Rutilus rutilus*) exposed to effluents from wastewater treatment works. **Environmental Health Perspectives**, v.113, n.10, pp.1299-1307, 2005.
- LOUREIRO-CRIPPA, V.E. **Dieta, hábitos alimentares e morfologia trófica de peixes de pequeno porte, em lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil**. 2006. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, da Universidade Estadual de Maringá.
- MILLER, V.M.; DUCKLES, S.P. Vascular actions of estrogens: functional implications. **Pharmacol Rev.** v. 60, n. 2, pp.210–241, jun. 2008.
- NOGUEIRA, J.M.F. Desreguladores Endócrinos: efeitos adversos e estratégias para monitorização dos sistemas aquáticos. **Química**, 65-71 – Projecto PDCTM/MAR/15283, 1999.
- PIANA, P.A.; GOMES, L.C.; CORTEZ, E.M.. Factors influencing *Serrapinnusnotomelas*(Characiformes: Characidae) populations in upper Paraná river flood plain lagoons. **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 1, pp. 81-86, 2006.
- WEBER, L. P. et al. Increased kidney, liver, and testicular cell death after chronic exposure to 17a-ethynodiol in medaka (*Oryzias latipes*). **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 23, n. 3, pp. 792–797, 2004.
- WEDEKIND, C. Fish populations surviving estrogen pollution. **BMC Biology**, v. 12, n. 10, 2014. Disponível em <[biomedcentral.com/1741-7007/12/10](http://biomedcentral.com/1741-7007/12/10)>. Acesso em: 19 mai. 2014.
- ZHA, J. et al. Histological alternation and vitellogenin induction in adult rare minnow (*Gobiocypris rarus*) after exposure to ethynodiol and nonylphenol. **Chemosphere**, v. 66, pp.488-495, 2007.

## MONTAGEM DE UMA COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA

Marcos Felipe de Almeida Lourenço (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), marcosfelipeal@hotmail.com  
Silvia Helena Sofia (Orientador), shsofia@uel.br

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Geral | Londrina, PR

**Zoologia - Taxonomia de Grupos Recentes**

**Resumo:** A coleção entomológica é de importância fundamental no estudo de insetos, tema abordado pela Disciplina Entomologia, a qual faz parte da Zoologia. Assim, o presente trabalho teve como objetivo a montagem de uma Coleção Entomológica por um estudante de Iniciação Científica Júnior. Paralelamente à montagem da Coleção Entomológica, este estudo teve como outros objetivos a aprendizagem, por parte do estudante, de noções básicas de: a) identificação das principais Ordens de insetos, com base nas características mais gerais de cada Ordem; b) o uso adequado de um estereomicroscópio; c) cuidados de preservação de insetos em coleções e; d) nomenclatura zoológica. Para a montagem da coleção, no período de setembro de 2013 a janeiro de 2014 foram realizadas amostragens pelo campus da Universidade Estadual de Londrina, nas quais uma rede entomológica foi utilizada para a coleta dos insetos empregando-se o método de 'varredura' da vegetação. Neste período foram coletados 78 espécimes de sete ordens de insetos: Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hemiptera, Orthoptera, Homoptera. A mais abundante foi Hymenoptera, com 42 indivíduos, um resultado bem maior que as outras ordens. A superfamília Apoidea (onde estão incluídas as abelhas e alguns grupos de vespas) correspondeu a 41% do total de insetos amostrados, tendo a sido a melhor representada em número de espécies.

**Palavras-chave:** Insetos, Abelhas, Coleção Entomológica.

### Introdução

Entomologia é uma sub-área da Zoologia, que estuda os insetos e suas interações com o ambiente onde estes são encontrados. Na Ciência da Entomologia as coleções de insetos ou entomológicas são amplamente utilizadas, sendo de grande importância tanto para o ensino quanto para as pesquisas desta sub-área da Biologia (PAPAVERO, 1983). Nessas coleções o material coletado deve ser adequadamente preparado, identificado por meio de etiquetas, ordenado de acordo com nível taxonômico ao qual o inseto pertence, tomando-se por base a nomenclatura e classificação zoológica. Taxonomia é o estudo teórico da classificação, incluindo bases, princípios, procedimentos e regras (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011). Assim, os insetos nas coleções entomológicas podem ser separados em categorias ou níveis taxonômicos, como Ordem, Família, Gênero e Espécie; e, assim, depositados adequadamente na coleção (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

O principal objetivo desse projeto foi a montagem de uma Coleção Entomológica para que o estudante de Iniciação Científica Júnior pudesse aprender os princípios básicos de coleta, preparo adequado e identificação de insetos para depósito em uma coleção biológica. Dentro deste contexto, o estudante deveria também aprender a identificar os insetos coletados até o nível taxonômico de Ordem. Por fim, do conjunto de insetos capturados, o estudante deveria ainda aprender a reconhecer as principais famílias de abelhas coletadas.

## Encaminhamentos metodológicos

Para a amostragem dos insetos foram realizadas 10 coletas no campus da Universidade Estadual de Londrina (UEL), de setembro de 2013 a janeiro de 2014. Com exceção de uma única coleta (06/12/2013), realizada no período da manhã (entre 10:00 h e 12:00 h), todas as demais ocorreram no período vespertino, entre 14:00 h e 16:00 h. As nove coletas realizadas no período vespertino ocorreram nos dias: 25/09/2013; 09/10/2013; 23/10/2013; 06/11/2013; 13/11/2013; 27/11/2013; 29/11/2013; 04/12/2013; 14/02/2014.

Durante as amostragens foi utilizada uma rede entomológica para a captura dos insetos, os quais eram amostrados em flores, gramados, folhas de arbustos e árvores baixas ou porções de árvores localizadas até 2 m do solo, possibilitando ao coletor amostrar tais indivíduos. Depois de coletado o inseto era anestesiado em um vidro com éter durante um minuto; logo após, o inseto coletado era transferido para um frasco de plástico etiquetado, onde era registrado a data e o horário de coleta do espécime. No laboratório, todo material amostrado era depositado em um freezer (-20°C) para o sacrifício completo dos insetos coletados. O próximo passo foi a montagem de cada indivíduo amostrado em alfinete entomológico. Para tanto, o inseto era montado em um ângulo de 90° em relação ao alfinete. O alfinete era inserido sempre no tórax do inseto, mas dependendo da Ordem deste, em regiões distintas do tórax. Por exemplo, no caso de abelhas, insetos da ordem Hymenoptera, o alfinete era inserido no lado anterior direito do tórax. Após esta etapa, os insetos eram etiquetados, com informações pertinentes, como data, horário, local de coleta e nome do coleitor e, então, colocados na estufa durante 24 a 48 h, a 35°C, para a secagem. Posteriormente, este material era guardado em gavetas entomológicas com naftalina até sua identificação em microscópio estereoscópico. Depois de identificado ao nível taxonômico de Ordem; sempre que possível o espécime foi identificado até o nível de família ou ainda de morfoespécie. Todo o material coletado e montado foi organizado em ordem numérica na coleção e mantido nesta para novas observações e estudos.

## Resultados e Discussão

No período de estudo, foi amostrado um total de 78 insetos no campus da UEL, pertencentes a sete ordens diferentes, que são: Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hemiptera, Orthoptera, Homoptera. As ordens mais abundantes foram Hymenoptera, Coleoptera e Diptera, conforme observamos na Tabela 1.

Hymenoptera com 42 indivíduos de 17 morfoespécies foi a mais abundante e a mais diversa em espécies, dentre as sete Ordens amostradas. Coleoptera com 11 morfoespécies diferentes e um total de 14 indivíduos foi a segunda e, finalmente, Diptera, com dez morfoespécies e 13 indivíduos foi a terceira em abundância e número de espécies.

Dentre os himenópteros foram identificados insetos pertencentes a duas superfamílias desta Ordem: Apoidea (a qual inclui as abelhas e algumas vespas relacionadas a estas) e Vespoidea (vespas e formigas). As abelhas foram o destaque com 32 indivíduos de nove morfoespécies. Provavelmente esta maior representatividade de abelhas nas amostras obtidas, foi devido ao fato de que grande parte das coletas visou à amostragem de insetos nas flores das angiospermas. Tais insetos têm íntima associação com este grupo de plantas, são importantes no serviço de polinização destas. As vespas completaram a ordem Hymenoptera na coleção, com 10 indivíduos. Nenhuma formiga foi coletada.

As ordens menos abundantes em número de insetos amostrados foram: Lepidoptera com quatro insetos de quatro morfoespécies; Hemiptera com um espécime; Orthoptera com dois espécimes de duas morfoespécies distintas; e Homoptera, representada por dois indivíduos de uma mesma morfoespécie.

**Tabela 1:** Ordens mais abundantes de insetos (Hymenoptera, Coleoptera e Diptera) coletados no campus da Universidade Estadual de Londrina, no período de setembro de 2013 a janeiro de 2014

Hymenoptera	n	Coleoptera	n	Diptera	n
sp1	16	sp1	1	sp1	1
sp2	3	sp2	1	sp2	1
sp3	5	sp3	1	sp3	1
sp4	2	sp4	2	sp4	1
sp5	2	sp5	1	sp5	2
sp6	1	sp6	2	sp6	3
sp7	2	sp7	2	sp7	1
sp8	2	sp8	1	sp8	1
sp9	1	sp9	1	sp9	1
sp10	1	sp10	1	sp10	1
sp11	1	sp11	1		
sp12	1				
sp13	1				
sp14	1				
sp15	1				
sp16	1				
sp17	1				
<b>Total</b>	<b>42</b>		<b>14</b>		<b>13</b>

**Fonte:** Autores.

### Considerações Gerais

Com base nos resultados obtidos por meio de amostragens de insetos no campus da UEL, pudemos concluir que Hymenoptera foi a Ordem de insetos mais diversa e a melhor representada em abundância de indivíduos. Podemos concluir ainda que o desenvolvimento deste trabalho foi muito importante para a aprendizagem de alguns conceitos na área da Zoologia e que todas as etapas inicialmente propostas para a montagem de uma Coleção Entomológica foram satisfatoriamente atingidas.

### Agradecimentos

À UEL pela oportunidade, à Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica Júnior, ao Colégio Estadual “Albino Feijó Sanches”, e às professoras Ana Luísa, Haydee e Silvia Helena Sofia (UEL), pelo apoio e aprendizagem.

### Referências

- PAPAVERO, N. (Org.). **Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica: Coleções, Bibliografia e Nomenclatura.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi & Sociedade Brasileira de Zoologia, 1983. 252p.
- TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos. Tradução da 7ª edição de Borror and Delong's, Introduction to the Study of Insects.** São Paulo, Cengage Learning, 2011. 809 p.

## OBTENÇÃO DE CROMOSSOMOS MITÓTICOS EM ANIMAIS

Mirela Zaquia Pereira (PIBIC/CNPq), mirelazaquia@gmail.com  
Lucia Giuliano-Caetano (Orientadora), giuliano@uel.br

Colégio Estadual Professor José Aloísio Aragão  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Geral | Londrina, PR

**Genética - Genética Animal**

**Resumo:** Visando a caracterização citogenética das espécies, foi coletada células da medula óssea de um camundongo, que então foi analisado com o fim de serem determinados o número diplóide, a partir da contagem de cromossomos metáfasicos. Nesse processo podem ser utilizados tecidos (rins ou medula) ou cultura de linfócitos (sangue). Com o uso da colchicina (um alcalóide) é possível fazer com que o cromossomo fiquem em metáfase, quando eles apresentam-se condensados ao máximo, ao mesmo tempo em que é temporariamente bloqueado de prosseguir com a mitose. Posteriormente, o material coletado, processado e a suspensão celular é usado na lâmina para que possa ser analisado através do microscópio, para que o número diplóide ( $2n$ ) seja então determinado e seu cariótipo definido.

**Palavras-chave:** Citogenética, Cromossomos mitóticos, Cariótipo.

### Introdução

Os organismos vivos são formados por células. Elas apresentam membrana plasmática, citoplasma e núcleo. No interior do núcleo está localizado o material genético constituído por DNA e proteínas histônicas, sendo denominado por cromatina. Quando a célula entra em divisão a cromatina duplica-se e este material começa a espiralizar sendo agora denominado por cromossomos (KASAHARA, 2009).

A citogenética é o estudo dos cromossomos e consta da determinação do número diplóide e elaboração do cariótipo para determinação das características genéticas de determinada espécie, definindo o tamanho, quantidade e morfologia dos cromossomos (GUERRA, 2002).

O número de estudos em diferentes grupos de animais atualmente é baixo em comparação com as espécies existentes e ainda não catalogadas. Existindo uma maior quantidade de informações no estudo dos cromossomos da espécie humana. O objetivo desse estudo foi aprender o método de obtenção de cromossomos mitóticos, determinar de número diplóide e montagem de cariótipo utilizando tecidos de camundongos (*Mus musculus*).

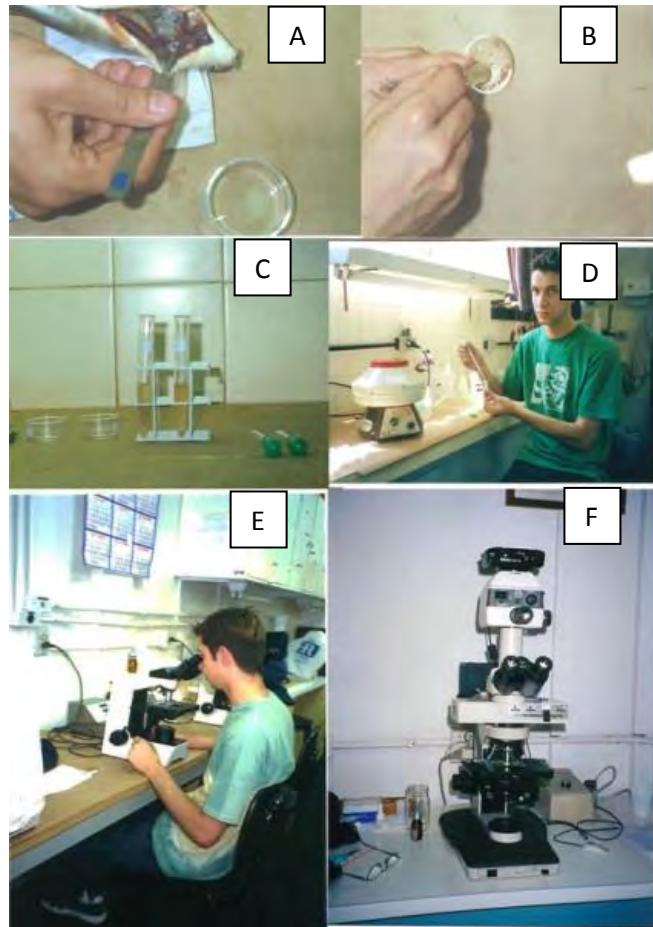
### Materiais e métodos

A técnica de obtenção de cromossomo mitótico, *in vivo*, seguiu o protocolo de Bertollo et al. (1978). Anteriormente os exemplares foram estimulados através de uma solução de fermento segundo Lee e Elder (1980). Em seguida 01 exemplar foi anestesiado e sacrificado, retirando a medula óssea, sendo hipotonizado, centrifugado e fixado, terminando com uma suspensão celular (Figura 1C,D).

As lâminas foram mergulhadas em água à 60°C, em seguida foram colocadas 3 gotas de suspensão celular. Depois de secas, foram coradas com Giemsa 5%.

As análises foram realizadas no microscópio Olympus e as imagens capturadas no fotomicroscópio da marca Leica com máquina de captura Moticam PRO 282B. O número diplóide ( $2n$ ), foi definido pela moda. A melhor metáfase foi recortada e o cariótipo montado em ordem decrescente de tamanho dos cromossomos.

**Figura 1** - Etapas de obtenção de cromossomos mitóticos: (A) abertura do peixe, (B) retirada do rim, (C) hipotonização e fixação, (D) suspensão celular, (E) análise e (F) fotomicroscópio



**Fonte:** Lucia Giuliano Caetano.

## Resultados

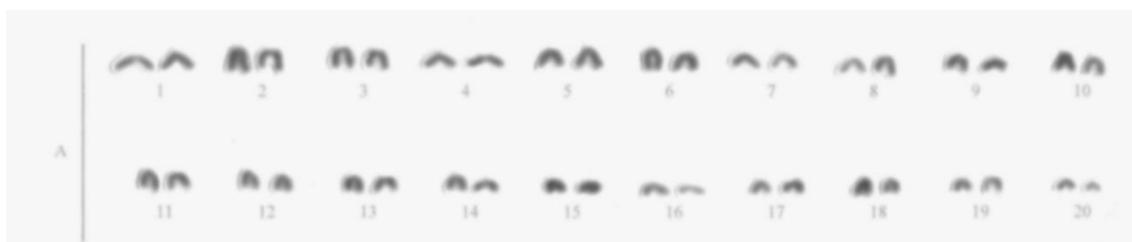
Analisando a suspensão celular de um camundongo (Figura 1 E,F), foram contadas 22 células em metáfase e o número diplóide definido como 40 cromossomos, conforme demonstrado na Tabela 1. Após a montagem do cariótipo, pode observar que todos os cromossomos são do tipo acrocêntrico (Figura 2).

**Tabela 1:** Contagem de cromossomos de células em metáfase de camundongo (*Mus musculus*)

Exemplar	Número de Cromossomos						Total
Camundongo	37	38	39	40	41	42	
	1	3	3	10	3	2	22

**Fonte:** Autores.

**Figura 2 -** Carótipo de um camundongo (*Mus musculus*)



**Fonte:** Autores.

## Conclusão

Os estudos de citogenética ainda são poucos comparados à perspectiva de quantas espécies de vertebrados existam atualmente, por isso, a citogenética das espécies de animais é importante para que possam ser caracterizados genéticamente.

## Agradecimentos

À Prof. Lucia Giuliano Caetano, minha orientadora pelo grande auxílio, ao CNPq pelo fornecimento da bolsa e à UEL pela oportunidade.

## Referências

- BERTOLLO, L. A. C.; TAKAHASHI, C. S.; MOREIRA-FILHO, O. Cytotaxonomic considerations in *Hoplias lacerdae* (Pisces, Erythrinidae). **Brazilian Journal of Genetics**, v.1, pp.103-120, 1978.
- GUERRA, M.; SOUZA, M. J. **Como observar cromossomos:** um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2002.
- KASAHARA, S. **Introdução à pesquisa em citogenética em vertebrados.** Ribeirão Preto; SBG, 2009.
- LEE, M. R.; ELDER, F. F. B. Yeast stimulation of bone marrow mitosis for cytogenetic investigations. **Cytogenetic Cell Genet.**, v. 26, pp.36-40, 1980.

## **PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE RATAS ALIMENTADAS COM RAÇÃO CONTAMINADA POR CHUMBO**

Noel Preste de Macedo (PIBIC/CNPq), noel\_prestes@hotmail.com  
Joice Manço Ferreira (Colaboradora), joice\_moorena@hotmail.com  
Cássia Regina Bruno Nascimento (Colaboradora), cassiabruno@ibest.com.br  
Claudia Bueno dos Reis Martinez (Orientadora), cbueno@uel.br

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciências Fisiológicas | Londrina, PR

### **Fisiologia e Fisiologia Comparada**

**Resumo:** O chumbo (Pb) é um metal amplamente utilizado na indústria e sua toxicidade é um problema de saúde pública devido à sua persistência no meio ambiente. A contaminação de corpos d'água por Pb afeta os peixes, que podem contaminar o homem por meio da dieta. Uma vez no organismo, o Pb pode induzir mudanças nos parâmetros hematológicos podendo levar a anemia devido a diminuição do número de eritrócitos circulantes por inibição da síntese de enzimas importantes na formação de um componente da hemoglobina. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do Pb em parâmetros hematológicos de ratas alimentadas com ração contaminada por Pb ( $2,0 \text{ mg Pb Kg}^{-1}$ ), desde o desmame até completar 90 dias de vida. Essa concentração corresponde ao limite máximo de Pb na carne de peixe, recomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) até 2013. Os parâmetros avaliados foram hematócrito (Htc), conteúdo de hemoglobina (Hb) e número de células vermelhas (RBC). Os resultados mostraram diminuição significativa na Hb, e valores inalterados de Htc e RBC. Desta forma, pode-se concluir que a ingestão diária de  $2,0 \text{ mg Pb Kg}^{-1}$  promove redução no conteúdo de Hb, interferindo assim na capacidade do sangue de transportar oxigênio.

**Palavras-chave:** Hematócrito, Hemoglobina, Número de células vermelhas (RBC).

### **Introdução**

O Pb é um metal comumente encontrado no meio ambiente e não pode ser degradado biologicamente, assim a sua bioacumulação em diferentes tecidos é uma ocorrência comum (ZHANG et al., 2011). Nos dias de hoje, o Pb é largamente utilizado em indústrias (FARIAS et al., 2007), na produção de acumuladores elétricos, ligas de chumbo, chapas, tubos, revestimentos de cabos e a produção de vários pigmentos utilizados na indústria (CORDEIRO et al., 1996). Os efluentes industriais são as principais fontes de contaminação das águas dos rios (JAVID et al., 2007), tornando os peixes alvos da contaminação deste metal. Há vários relatos de contaminação da água e organismos aquáticos por metais no Brasil (TOMAZELLI et al., 2003; JOYEUX et al., 2004; MORAES et al., 2002). Como exemplo pode-se citar a ocorrência de bioacumulação de cádmio, mercúrio, chumbo e zinco em moluscos da Baía de Todos os Santos, BA, provocada pelo despejo de efluentes domésticos e de indústrias petroquímicas e metalúrgicas (FARIAS et al., 2007).

Com a contaminação dos corpos d'água afetando os peixes, o homem se contamina com Pb através da dieta. A toxicidade do Pb gera desde efeitos claros, ou clínicos, até efeitos sutis, ou bioquímicos no organismo humano. A anemia é uma descoberta extraordinária no envenenamento crônico por Pb. Os

desvios hematológicos que levam à anemia pelo Pb são considerados como resultado de sua ação tóxica sobre as células vermelhas e eritropoéticas na medula óssea (MOREIRA, MOREIRA, 2004).

Visando proteger a saúde dos consumidores brasileiros, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1998) estabeleceu através da Portaria nº 685 de 27/08/1998, o valor de 2,0 mg Pb Kg<sup>-1</sup> na carne de peixes, porém este valor reduziu para 0,30 mg Pb Kg<sup>-1</sup> no ano de 2013. Realmente haveria necessidade de ajuste neste valor? Os parâmetros hematológicos de quem consome carne de peixe contaminada com 2,0 mg Pb Kg<sup>-1</sup> poderiam ser alterados? Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a ação do Pb nos parâmetros hematológicos de ratas alimentadas com ração contaminada por Pb, na concentração de 2,0 mg Pb Kg<sup>-1</sup>.

## Materiais e métodos

### *Animais*

Foram utilizadas ratas da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus*), logo após ocorrer o desmame, obtidas do Biotério Central da Universidade Estadual de Londrina e mantidas no Biotério do Departamento de Ciências Fisiológicas a uma temperatura de 23 ± 2º C, com ciclo claro/escuro de 12 horas.

### *Confecção da ração*

A ração comercial para ratos Nuvilab®, foi triturada e foi acrescido o chumbo na forma de nitrato de chumbo, na quantidade de 2,0 mg Pb por Kg de ração. Novos pellets foram formados e levados à estufa a 60º C por 24 horas. A ração do grupo controle sofreu o mesmo processo de manipulação, mas sem a adição do Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

### *Delineamento experimental*

Foram utilizados 2 grupos (controle: CTR e chumbo: Pb). O grupo CTR recebeu ração sem Pb e o grupo Pb recebeu a ração contaminada por Pb. Após o desmame com 22 dias, as ratas iniciaram a ingestão da ração manipulada e permaneceram ingerindo esta ração por um período de 90 dias, quando ocorreu a amostragem.

### *Amostragem*

Os animais foram pesados e a eutanásia ocorreu através de exsanguinação com o animal sob efeito de anestesia geral (Tiopental sódico). O sangue foi coletado para análise dos parâmetros hematológicos.

### *Análises hematológicas: Htc, Hb e RBC*

Para verificação do hematócrito, o sangue de cada animal foi colocado em um tubo capilar e centrifugado (1.200 g; 5 min) em centrífuga de micro-capilar (Luguimac – S. R. C., modelo LC-5, Argentina), para a separação das células e do plasma, e assim obter a estimativa de porcentagem de células sanguíneas. Um volume (5 µL) de sangue foi adicionado a tampão formol citrato (citrato de sódio diluído em 0,4% de formol em solução) para a contagem do número de eritrócitos (RBC) em câmara de Neubauer em microscópio de luz. O conteúdo de hemoglobina foi estimado pelo método colorimétrico com cianeto da hemoglobina (kit comercial, Labtest Diagnóstica, Brasil) a 540 nm, em espectrofotômetro (Libra S32, Biochrom, Reino Unido).

### *Análise Estatística*

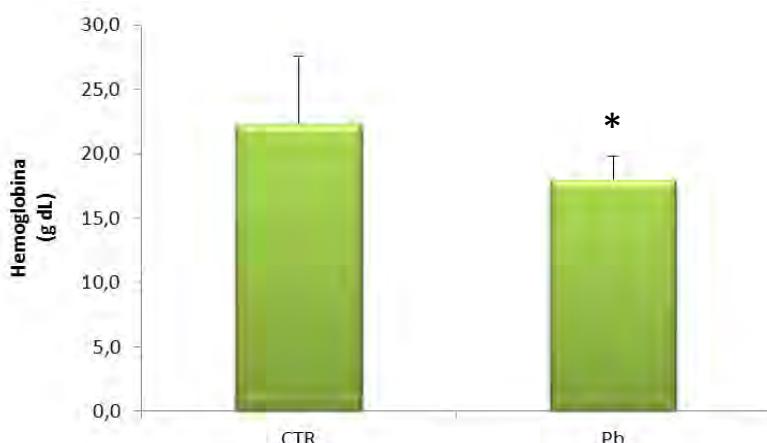
Os resultados obtidos para os grupos CTR e Pb foram comparados entre si por teste *t* de student. Foram considerados significativos valores de P < 0,05.

## Resultados e Discussão

Após a ingestão de ração contaminada com Pb, os resultados (média ± DP) mostraram que não houve alteração nos valores de Htc e RBC, porém houve alteração nos valores de Hb. O que foi observado é que ocorreu uma diminuição significativa nos valores de Hb ( $P = 0,047$ ) quando comparado ao grupo controle (de  $22,28 \pm 5,32$  para  $17,94 \pm 1,87$  g dL $^{-1}$ ,  $n = 8$ ; Figura 1).

O Pb inibe a capacidade do organismo de produzir Hb, afetando várias reações enzimáticas, críticas para a síntese do heme (um componente da hemoglobina que contém ferro). A enzima ALAD (ácido delta-aminolevulínico desidratase) e a enzima ferroquelatase, são enzimas chave para síntese do heme (MOREIRA, MOREIRA, 2004). A ALAD catalisa o início da síntese, e a ferroquelatase catalisa a introdução do Fe $^{2+}$  no heme, sendo enzimas totalmente sensíveis ao Pb. A inibição destas enzimas é um fator limitante para a síntese do heme da hemoglobina (PATRICK, 2006; FLORA et al. 2008).

**Figura 1** - Conteúdo de hemoglobina (média ± DP) em ratas alimentadas com ração contaminada com chumbo. As colunas representam as médias e as linhas verticais o desvio padrão ( $n = 8$ ). \* indica diferença em relação ao grupo controle ( $P < 0,05$ )



**Fonte:** Autores.

## Considerações Gerais

Os resultados obtidos neste trabalho indicam claramente que o chumbo atua na diminuição do conteúdo de hemoglobina em eritrócitos podendo causar anemia em quem consome diariamente carne de peixe contaminado por  $2,0$  mg Pb Kg $^{-1}$ , confirmando que realmente havia necessidade destes valores serem alterados para uma concentração menor.

## Agradecimentos

Ao INCT-TA/CNPq e Fundação Araucária pelo apoio financeiro. Ao Laboratório de Ecofisiologia Animal, do Centro de Ciências Biológicas, da Universidade Estadual de Londrina, pela infraestrutura. À Ms Cássia Regina Bruno Nascimento pela dedicação e orientação e à Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Claudia Bueno dos Reis Martinez pela oportunidade

## Referências

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Portaria nº 685 de 27/08/1998**. Disponível em: <[univates.br/unianalises/media/imagens/Anexo\\_XI\\_61948\\_11.pdf](http://univates.br/unianalises/media/imagens/Anexo_XI_61948_11.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2014.

CORDEIRO, R.; LIMA FILHO, E. C.; SALGADO, P. E. T. Distúrbios neurológicos em trabalhadores com baixos níveis de chumbo no sangue. I: Neuropatia periférica. **Revista de Saúde Pública**, v. 30, pp.248-255, 1996.

FARIAS, M. S. S.; LIMA, V. L. A.; DANTAS NETO, J.; LEITE, E. P. F.; LIRA, V. M.; FRANCO, E. S. Avaliação dos níveis de boro e chumbo na água do rio Cabelo – João Pessoa – PB. **Engenharia Ambiental**, v. 4, p. 24-31, 2007.

FLORA, S. J. S.; MIRTAL, M.; MEHTA, A. Heavy metal induced oxidative stress & its possible reversal by chelation therapy. **The Indian Journal of Medical Research**, n.128, pp.501-523, 2008.

JAVID, A.; JAVED, M.; ABDULLAH, S.; ALI, Z. Bio-acumulation of lead in the bodies of major carps (*Catla catla*, *Labeo rohita* and *Cirrhina mrigala*) during 96-h LC 50 exposures. **International Journal of Agriculture & Biology**, v. 9, pp.909-912, 2007.

JOYEUX, J. C.; CAMPANHA FILHO, E. A.; JESUS, H. C. Trace metal contamination in estuarine fishes from Vitória Bay, EX, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, p.765-774, 2004.

MORAES, R.; GERHALD, P.; ANDERSSON, L.; SHIMADA, H.; STURVE, J.; RAUCH, S.; MOLANDER, S. Assessing ecological risks of abandoned lead mines to aquatic fauna. Department of Environmental Systems Analysis - CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY - Göteborg, Sweden, 2002.

MOREIRA, F. R.; MOREIRA, J. C. Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde. **Revista Panamericana Salud Publica**, v. 15, p.119-129, 2004.

PARTICK, L. Lead Toxicity part II: the role of free radical damage and the use of antioxidants in the pathology and treatment of lead toxicity. **Alternative Medicine Review**, v. 11, p.114-127, 2006.

TOMAZELLI, A. C.; MARTINELLI, L. A.; AVELAR, W. E. P.; CAMARGO, P. B.; FOSTIER, A. H.; FERRAZ, E. S. B.; KRUG, F. J.; SANTOS JUNIOR, D. Biomonitoring of Pb and Cd in two impacted watersheds in southeast Brazil, using the freshwater mussel *Anodontites trapesialis* (Lamarck, 1819) (Bivalvia: Mycetopodidae) as a Biological Monitor. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, p.673-684, 2003.

ZHANG, Y.; HE, L.; CHEN, Z.; ZHANG, W.; WANG, Q.; QIAN, M.; SHENG, X. Caracterization of lead-resistant and ACC deaminase-producing endophytic bacteria and their potencial in promoting lead accumulation of rape. **Journal of Hazardous Materials**, v. 186, p.1720–1725, 2011.

## TRÊS PROTOCOLOS DIFERENTES PARA A EXTRAÇÃO DE DNA GENÔMICO DA ABELHA *Eulaema cingulata* (HYMENOPTERA, APIDAE, EUGLOSSINI)

Suellen Berto da Silva (PIBIC/CNPq), suellen.berto@hotmail.com  
Silvia Helena Sofia (Orientador), shsofiabelh@gmail.com

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Geral | Londrina, PR

**Genética - Genética Animal**

### Resumo

O DNA (ou Ácido Desoxirribonucleico) é uma das principais moléculas das células dos diferentes tipos de organismos vivos. Hoje há várias técnicas voltadas para a extração do DNA das células, contudo técnicas diferentes podem mostrar variações nas suas eficiências. Desta forma, a escolha da melhor técnica pode trazer resultados mais satisfatórios, por exemplo, para uso das técnicas moleculares, tal como a da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar três diferentes métodos de extração do DNA, quanto à quantidade e qualidade do produto de DNA, bem como avaliar o procedimento mais rápido. Os três métodos testados de extração foram: a) fenol-clorofórmio; b) solução salina (NaCl); c) Chelex (BioRad). Destes três métodos, o Chelex se mostrou mais eficiente, resultando em melhor qualidade e maior quantidade de DNA e em menor tempo gasto durante o processo de extração.

**Palavras-chave:** *Eulaema cingulata*, DNA, PCR.

### Introdução

O DNA (ou Ácido Desoxirribonucleico) é uma das principais moléculas das células dos diferentes tipos de organismos vivos, sendo constituído por duas cadeias de nucleotídeos, ligadas por pontes de hidrogênio. Embora a maior parte do DNA esteja presente no núcleo das células, constituindo o principal componente dos cromossomos, o DNA pode também ser encontrado em mitocôndrias e cloroplastos, organelas citoplasmáticas de células eucariontes (LOPES; ROSSO, 2005). As moléculas de DNA das células são responsáveis por guardar as informações genéticas hereditárias dos diferentes organismos, isto é, guardam a informação das diferentes proteínas, que entre outras funções, determinam as características físicas do indivíduo, tais como a cor dos olhos, dos cabelos, da pele, os grupos sanguíneos e a altura. Tais informações são guardadas na forma de um código genético de quatro letras – A (Adenina), T (Timina), C (Citosina) e G (Guanina) (PEZZI, GOWDAK; MATTOS, 2010).

Desde que James Watson e Francis Crick desvendaram a estrutura do DNA, o estudo dessa molécula evoluiu bastante proporcionando a sua manipulação para diversos fins (AMABIS; MARTHO, 2004). Entretanto, para qualquer tipo de estudo envolvendo essa molécula, a primeira ação a ser adotada é a sua correta e eficiente extração das células. Há várias técnicas voltadas à extração de DNA de todos os tipos de organismos vivos, contudo, técnicas diferentes de extração podem mostrar variações nas suas eficiências. Assim, com a avaliação e comparação de diferentes metodologias de extração de DNA pode-se saber qual técnica mostra um resultado mais satisfatório, ou seja, fornece um DNA de melhor qualidade e uma maior quantidade deste, para utilização em futuras análises genéticas, a exemplo daquelas envolvendo a técnica conhecida por Reação em Cadeia da Polimerase (PCR, do inglês *Polymerase Chain Reaction*). Esta é uma metodologia que pode ser executada inteiramente “in vitro” sem o uso de células. A técnica da PCR foi

desenvolvida nos anos 80 por Kary Mullis, que recebeu, em 1994, o prêmio Nobel. A PCR possibilita à síntese de fragmentos de DNA, usando a enzima DNA-polimerase, a mesma que participa da replicação do material genético nas células. Esta enzima sintetiza uma sequência complementar de DNA, desde que um pequeno fragmento (o iniciador, ou primer, em inglês) já esteja ligado a uma das cadeias do DNA no ponto escolhido para o início da síntese. Os iniciadores definem a sequência a ser replicada e o resultado obtido é a amplificação de uma determinada sequência DNA com bilhões de cópias. A temperatura elevada (geralmente >90°C) separa a cadeia dupla de DNA. As duas fitas de DNA são mantidas unidas por pontes de hidrogênio (relativamente fracas), que se rompem em altas temperaturas. As ligações entre as moléculas de fosfato e desoxirribose (ligações covalentes e mais fortes) permanecem intactas. Temperatura de anelamento ou hibridização: normalmente encontra-se entre 40°C e 65°C, dependendo do comprimento dos *primers* e da sua sequência. Os iniciadores (os primers) marcam as extremidades da sequência alvo: estes iniciadores são curtas sequências sintéticas de nucleotídeos, entre 20 e 30 bases. Numa reação de PCR são incluídos dois primers, um para cada cadeia simples de DNA que foi produzida durante o passo de desnaturação. (NOVAIS; ALVES, 2004).

Após a ligação dos *primers* ou iniciadores às sequências complementares de DNA, a temperatura eleva-se a aproximadamente 72°C e a enzima Taq polimerase replica a cadeia de DNA. O processo de síntese é iniciado onde estão ligados os *primers*, incorporando os nucleotídeos complementares à sequência alvo através dos dNTPs em solução. A extensão inicia-se sempre no extremo 3' do primer. A taq polimerase sintetiza exclusivamente na direção 5' para 3'.

Finalizada a PCR, o próximo passo é detectar a presença de produtos amplificados. Em geral, isso é realizado pela eletroforese em gel de agarose (corado com brometo de etídeo) ou poliacrilamida (corado pelo nitrato de prata). (ANTONINI; MENEGHIN; URASHIMA, 2004).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi testar três métodos de extração de DNA de uma espécie de abelha (*Eulaema cingulata*), pertencente ao grupo conhecido como “abelhas das orquídeas” (DARRAULT et al., 2006) e determinar qual dos métodos seria o mais eficiente em relação à qualidade e quantidade do DNA obtido. Os três métodos testados de extração foram: a) fenol-clorofórmio; b) solução salina (NaCl); c) Chelex (BioRad).

## Materiais e métodos

Para a obtenção do DNA, foram utilizadas as pernas posteriores de nove exemplares da abelha *Eulaema cingulata*, sendo três destes utilizados em cada protocolo. Nos três protocolos a perna posterior esquerda (sendo uma perna para cada abelha) foi colocada em um microtubo de 2,0 ml e dilacerada com o auxílio de uma tesoura. Posteriormente procedeu-se aos diferentes protocolos. Ao final das extrações com fenol-clorofórmio e com solução salina, o DNA (obtido na forma de precipitado = “pellet”) foi lavado com 500 µl de etanol (70%) e centrifugado duas vezes por 5 minutos cada. Após isto, o etanol foi vertido, e este material foi deixado por 30 minutos à temperatura ambiente, para secagem e, então, este foi ressuspêndido em um volume de aproximadamente 40 µl tampão TE (Tris + EDTA) e foi guardado em freezer a -20°C. Os três protocolos empregados são descritos brevemente a seguir:

### 1º protocolo: Fenol-Clorofórmio

Ao microtubo, contendo a perna da abelha foram adicionados 800 µl do tampão de lise (Tabela 1) e, então, a perna foi dilacerada com uma pequena tesoura; após, acrescentou-se 5 µl de Proteinase K (20 µg/µl). Em seguida, o material foi mantido em banho-maria (62°C) por duas horas e depois lavado com 800 µl de fenol, e foi centrifugado por 10 minutos a 10.000 rpm (4°C); somente o sobrenadante foi transferido para outro tubo de 1,5 ml. Foi adicionado 600 µl de clorofane (1fenol:1clorofil); e assim centrifugado novamente por 10 minutos; novamente o sobrenadante foi transferido para outro microtubo, onde foi adicionado 400 µl de

clorofil (24 clorofórmio:1 álcool isoamílico); o material foi, uma vez mais, centrifugado por 10 minutos e, após, o sobrenadante foi transferido para novo microtubo. Neste, foi adicionado 10% do volume do sobrenadante retirado na fase anterior de NaCl 3M, mais 2,5 vezes o volume do sobrenadante retirado na fase anterior de etanol absoluto a -20°C; repetiu-se a centrifugação por 15 minutos a 12.000 rpm (4°C), quando então, o etanol foi vertido e descartado, tomando cuidado para o “pellet” não desgrudar. Por fim, foi adicionado ao tubo 100 µl de etanol 70% (5°C) e o material foi novamente centrifugado por 15 minutos a 12.000 rpm (4°C) e o etanol descartado em seguida.

**Tabela 1:** Reagentes utilizados para o preparo do tampão de extração, utilizado no protocolo envolvendo extração com uso de fenol (1º Protocolo)

Reagentes	Concentração do Estoque	Concentração Final	Para 5 ml	Para 10 ml	Para 20ml
Tris-HCL	1M	500 mM	2,5ml	5,0ml	10ml
EDTA	0,5M	20 mM	200µl	400ul	800ul
NaCl	5M	10 mM	10µl	20µl	40µl
SDS	10%	1%	0,5ml	1ml	2ml
H <sub>2</sub> O			1,79ml	3,58ml	7,16ml

**Fonte:** Autores.

#### 2º protocolo: Chelex

Em um microtubo, foi feita a maceração da perna da abelha com auxilio de uma tesoura, juntamente como 300 µl de Chelex 10%. Em seguida, o material foi deixado 30 min em banho-maria a 56°C, e agitado em vórtex por 10 s. Após, foi fervido por 5 min a 100°C, agitado novamente em vórtex por 10 s e centrifugado por 3 min a 14.000 rpm. Na Tabela 2 estão os reagentes e suas concentrações (estoque e final).

**Tabela 2:** Reagentes utilizados para o preparo do tampão de extração, utilizado no protocolo envolvendo extração com uso de solução salina (2º Protocolo)

Reagentes	Concentração do Estoque	Concentração Final	Para 10 ml	Para 200 ml
Tris HCL	1 M	0,05 M	0,5 ml	10 ml
EDTA	0,5 M	0,01 M	0,2 ml	4 ml
NaCl	5 M	0,1 M	0,2 ml	4 ml
Água Deionizada e Autoclavada	***	***	9,1 ml	182 ml

**Fonte:** Autores.

### 3º Protocolo: Extração com sal

Foi adicionado 550 µl de tampão de lise, 30 µl de SDS (20%) e 5 µl de Proteinase K (20 µg/µL); após, o material foi incubado à 64°C por duas horas; então, foi adicionado 550 µl de NaCl, e centrifugado por 10 minutos à 12.000 rpm; transferiu-se o sobrenadante para um tubo novo, e foi adicionado 900 µl de etanol absoluto gelado. Após, o material foi colocado no freezer a -20°C, por no mínimo 1 hora e submetido à lavagem por etanol 70%, como já descrito.

Os produtos das extrações foram analisados a partir de eletroforeses em gel de agarose, nas concentrações de 0,8%. Para corar o gel foi adicionando o corante GelRed. Após a eletroforese, o gel foi visualizado e fotodocumentado sob luz ultravioleta. Para a quantificação do DNA, bem como para avaliar a sua pureza foi utilizado o equipamento Scandrop Espectrofotômetro (Analytikjena).

### Resultados e Discussão

Nos três métodos testados a maior qualidade do DNA obtido (grau de pureza = 2,0) foi com Chelex. Em relação à quantidade (ng/µl) os valores médios revelados pela espectrofotometria foram: 249 (fenol-clorofórmio), 114 (salina) e 547 (Chelex), demonstrando que a extração utilizando Chelex é mais eficiente em termos de quantidade de DNA (Tabela 3).

Em relação ao tempo gasto durante as extrações, o método de Chelex foi o mais rápido, pois o tempo gasto em todo o processo foi de, aproximadamente, 40 minutos. Por outro lado, o protocolo mais demorado foi o que utiliza fenol, o qual demorou quatro horas e trinta minutos; o intermediário, em termos de tempo despendido, foi o protocolo que utilizou a solução salina (“sal”), com quase quatro horas de duração.

**Tabela 3:** Resultados da quantificação e da qualidade (pureza) do DNA, obtido a partir de três protocolos empregados na extração de DNA (fenol, solução salina e Chelex) da perna posterior de machos da abelha *Eulaema cingulata*

Tipos de protocolo de extração						
	Fenol-Clorofórmio (ng/µl)		Solução salina (ng/µl)		Chelex(ng/µl)	
Amostras de DNA	Quantidade de DNA	Pureza do DNA	Quantidade de DNA	Pureza do DNA	Quantidade de DNA	Pureza do DNA
1	333	2,067	177	1,868	568	2,23
2	345	2,066	68	2,104	821	2,37
3	51	2,211	97	2,038	253	2,28

**Fonte:** Autores.

### Conclusão

Portanto, nos três métodos testados, tanto em relação à quantidade quanto qualidade do DNA, o Chelex se mostrou mais eficiente, pois apresentou maior quantidade de DNA, bem como uma melhor qualidade.

### Agradecimentos

Primeiramente a UEL e ao CNPq pela oportunidade de maior aprendizado; ao Colégio Estadual Albino Feijó Sanches responsável por meus estudos e pela oportunidade concedida.

### Referências

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**. Editora Moderna, São Paulo, 2004.

ANTONINI, S. R. S.; MENEGHIN, S. P.; URASHIMA, A. S. **Técnicas Básicas de Biologia Molecular.** Apostila de Biologia Molecular. Universidade Federal de São Carlos. 56p. Disponível em: <[blog.cca.ufscar.br/lamam/files/2010/07/apostilacurso\\_molecular.pdf](http://blog.cca.ufscar.br/lamam/files/2010/07/apostilacurso_molecular.pdf)>. Acesso em: 26 mar. 2014.

DARRAULT, R.; MEDEIROS, P.C.R.; LOCATELLI, E.; LOPES, A.V.; MACHADO, I.C.; SCHLINDWEIN, C. Abelhas Euglossini, p.352-354. In: **Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2006.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia.** Volume único. Editora Saraiva São Paulo, 2005.

NOVAIS, C. M; ALVES, M. P. PCR em tempo real. **Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento,** v.33, pp.10-13, 2004.

PEZZI, A.; GOWDAK, D; MATTOS; N. **Citologia, Embriologia, Histologia.** São Paulo: Editora FTD, 2010.

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO DE SISTEMAS PÚBLICOS EM MUNICÍPIOS DO NORTE DO PARANÁ

Thamiris Garcia Palma (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), thamirispalma@hotmail.com  
Angélica Marim Lopes (Colaboradora), angelopes\_8@hotmail.com  
Anahí Lara Klein (Colaboradora), anahi\_alk@hotmail.com  
Jacinta Sanchez Pelayo (Orientadora), jsipayo@gmail.com

Colégio Estadual Professor José Aloísio Aragão  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Microbiologia | Londrina, PR

### **Microbiologia - Microbiologia Ambiental**

**Resumo:** O controle de qualidade da água destinada ao consumo humano deve acontecer desde os sistemas produtores (mananciais, captação, tratamento) aos sistemas de distribuição (reservatórios, redes). No entanto, não se sabe a qualidade de água nos reservatórios, de onde o produto tratado e monitorado é realmente consumido pela população. O presente trabalho avaliou a qualidade bacteriológica de 2323 amostras de águas de abastecimento de sistemas públicos, coletadas no período de 2011-2012, em municípios do norte do Paraná. A técnica utilizada para detecção e quantificação de indicadores de contaminação, como coliformes totais e *Escherichia coli*, que é o indicador mais específico de contaminação fecal recente e de eventual presença de microrganismos patogênicos, foi a do substrato cromogênico Colilert. Das amostras analisadas, 2204 (94,88%) não evidenciaram nenhum tipo de contaminação, por outro lado 100 (4,30%) amostras foram positivas somente para coliformes totais, enquanto 19 (0,82%) amostras foram positivas tanto para coliformes totais quanto para *E. coli*, apresentando-se inadequadas para consumo. Assim, os resultados sinalizam a existência de condições favoráveis ao desenvolvimento de acometimentos diarréicos na população, sendo propostas melhorias no abastecimento através de forte fiscalização das autoridades locais e da limpeza dos reservatórios, a fim de diminuir essas infecções de veiculação hídrica.

**Palavras-chave:** Água, Reservatórios, Contaminação.

### **Introdução**

A água é essencial à manutenção da vida (DAHI, 1992). O melhor método de assegurar água adequada para consumo consiste em formas de proteção, evitando-se contaminações de dejetos animais e humanos, os quais podem conter grande variedade de agentes biológicos patogênicos (BROMBERG, 1995; HELLER, 1998).

As bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade em nosso meio. São as responsáveis pelos numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas (como a febre tifoide), com resultados frequentemente letais (WHO, 2000), sendo a *E. coli* de grande importância clínica, por se tratar de um dos principais agentes causais de diarreia em crianças nos países em desenvolvimento (NATARO; KAPER, 1998).

Indicadores microbiológicos têm sido utilizados mundialmente para verificar a contaminação por resíduos humanos e animais. Tipicamente são utilizados organismos encontrados em elevadas concentrações no intestino e fezes de seres humanos, mamíferos de sangue quente, inclusive os de vida

selvagem. Os indicadores geralmente utilizados incluem coliformes totais, *E. coli* e *Enterococcus* spp. (BRASIL, 2011).

Sendo assim, este estudo foi realizado para determinar a proporção de águas de abastecimento de sistemas públicos na região norte do Paraná quanto a presença dos microrganismos indicadores coliformes totais e *E. coli* e para examinar o relação entre variáveis associadas a resultados de baixa qualidade, em especial a presença do principal microrganismo indicador (*E. coli*).

## Materiais e métodos

### Pesquisa do acervo do laboratório de Bacteriologia

O levantamento da qualidade microbiológica da água de abastecimento de sistemas públicos foi realizado através de pesquisa no acervo do laboratório de bacteriologia dos laudos datados do período de 2011-2012.

### Coleta das Amostras de Água

As amostras foram coletadas em frascos de vidro estéreis, de 500 mL, por técnicos da Vigilância Sanitária do município, e foram transportadas em caixas de isopor resfriadas até o Laboratório de Bacteriologia (Departamento de Microbiologia, CCB, UEL/Londrina), mantidas a 4°C e analisadas em no máximo até 6 horas.

### Análise Microbiológica das Amostras pela Técnica do Colilert

A técnica utilizada para detecção e quantificação de coliformes totais e *E. coli* foi a do substrato cromogênico Colilert (SOVEREIGN – USA), aprovado pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (AMERICAN PUBLIC ASSOCIATION, 2004) e descrita por Chao (2006).

### Princípio da Técnica

O Colilert utiliza tecnologia de substrato definido (triptose, ONPG e MUG) para detecção de coliformes totais e *E. coli* em água. Os coliformes totais utilizam a enzima β-galactosidase para metabolizar o substrato o-nitrofenil-β-D-galactopiranosídeo (ONPG) adquirindo coloração amarela. *E. coli* um microrganismo Gram-negativo pertencente à família Enterobacteriaceae, presente na microbiota intestinal humana e de outros animais de sangue quente, (NATARO; KAPER, 1998) utiliza a enzima β-glucuronidase para metabolizar o substrato 4-metil-umbeliferol (MUG), apresentando uma coloração fluorescente.

## Resultados e Discussão

Durante os anos de 2011 e 2012 foram analisadas 2323 amostras de água provenientes de sistemas públicos localizados em 20 diferentes municípios pertencentes a 17º regional de saúde do estado Paraná.

Das 1156 amostras analisadas no primeiro ano de estudo (2011) 1101 (95,24%), apresentaram ausência de qualquer tipo de contaminação bacteriológica. Já 46 amostras (3,98%), apresentaram contaminação com coliformes totais e 9 (0,78%) apresentaram a bactéria *E. coli*.

No ano seguinte, (2012), foram analisadas um maior número de amostras, 1167, destas em 1103 (94,51%), não foi evidenciada contaminação, por outro lado, 54 amostras (4,63%), foram positivas para coliformes totais e 10 amostras (0,86%), foram positivas para *E. coli*.

Portanto na análise de dois anos (2011 e 2012) obtivemos que a *E. coli* foi detectada em 19 amostras (0,82%), enquanto que os coliformes totais estavam presentes em apenas 100 (4,30%). Os resultados de cada categoria nos dois anos pesquisados se encontram na tabela 1.

**Tabela 1:** Apuração das amostras de das águas de abastecimento de sistemas públicos em municípios do norte do Paraná (taxa de detecção de *E. coli*)

Categorias	Nº de amostras (n = 2323)	<i>Escherichia coli</i>	
		Amostras Positivas (n = 19)	%
<b>CENTROS DE SAÚDE</b>	263	1	0,38
CEMEI	300	1	0,33
<b>COMERCIAL</b>	111	5	4,50
<b>RESIDÊNCIAL</b>	867	7	0,81
CEMITÉRIO	63	1	1,58
<b>OUTROS</b>	540	4	0,74

**Fonte:** Autores.

Diante dos parâmetros evidenciados na tabela anteriormente descrita no tocante ao grau de contaminação, vimos que a porcentagem de amostras contaminadas em estabelecimentos residenciais é maior que em todas as outras categorias.

Esse fato fica evidenciado, visto que a preservação da qualidade da água durante o período de sua permanência nos reservatórios prediais depende de boas condições físico-sanitárias. Em geral, os consumidores não estão informados da necessidade de manutenção, limpeza e higienização dos reservatórios e instalações prediais havendo assim, a possibilidade de contaminação.

Embora haja uma parcela razoável de empresas privadas prestadoras de serviços de saneamento, controle e higienização de reservatórios de água, é irrisória a quantidade de serviços e profissionais realmente especializados no assunto.

Assim, os resultados sinalizam a existência de condições favoráveis ao desenvolvimento de acometimentos diarréicos na população, sobretudo nos extremos (crianças, idosos) por não terem estes um sistema imunológico que funcione ativamente nem resistência a infestações, razão pela qual, caso contaminados, a doença se apresentará com maior severidade.

## Conclusões

Ficou claro nesta pesquisa que os problemas da qualidade da água de abastecimento e as consequências do uso desta necessitam da correlação de medidas de inspeção que vão desde a água da fornecedora e a de uso. Assim, propomos que estratégias para a atenuação do risco para a saúde humana devem concentrar-se em uma maior adoção do tratamento da água e melhorias no abastecimento através de forte fiscalização das autoridades locais, acreditando que os índices de acometimentos de infecções de veiculação hídrica tenderão a limites baixos.

## Agradecimentos

À UEL, Fundação Araucária e ao CNPq pelo auxílio de bolsa à pesquisa, a minha orientadora Profª Jacinta S. Pelayo, e aos meus colaboradores, que proporcionaram a realização do projeto.

## Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**, Washington D.C., n.21, 2004.

BRASIL, 2011. Portaria nº. 2.914. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 12 dez. 2011

BROMBERG, M., 1995. **Safe drinking water:** Microbial standards help ensure water quality for consumers. 14 jun. 1998. Disponível em: <[hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convwqtest?/ru-7.il.ascii](http://hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convwqtest?/ru-7.il.ascii)>. Acesso em: 19 mai. 2014.

CHAO, W.L. Evaluation of Colilert-18 for the detection of coliforms and Escherichia coli in tropical fresh water. **Lett. Appl. Microbiol.** v.42, p. 115-120, 2006.

DAHL, E., 1992. Water Supply in Developing Countries: **Problems and solutions**. Lyngby: Eds. Technical, University of Denmark.

HELLER, L. **Saneamiento y Salud**. Washington, D.C.: CEPIS/OPS, 1998.

NATARO, J. P.; KAPER, J. B. Diarrheagenic Escherichia coli. **Clin. Microbiol. Rev.** v. 11, p. 142-201. 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - **Guidelines for drinking water quality:** recommendations. 2ed., v.1., WHO, Geneva, 2000.

## PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE PARA FINS COSMÉTICOS

Wendel Henrique Moretti (PIBIC/Fundação Araucária/UEL), wendel\_henrique.m@hotmail.com  
Cesar Augusto Tischer (Orientador), cesar.tischer@uel.br

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Bioquímica e Biotecnologia | Londrina, PR

### Bioquímica - Glicídeos

**Resumo:** O polissacárido insolúvel produzido pela bactéria gram negativa *Gluconoacetobacter xylinus* é idêntica estruturalmente a celulose de plantas, contudo difere entre outras coisas por ser mais cristalina e produzir nanofibras por hidrólise com comprimento e diâmetro diferentes das de vegetais. Este material é isento de outros compostos, portanto livre de lignina e outros contaminantes. O objetivo deste trabalho foi produzir nanofibras de celulose por hidrólise ácida para uso em cosméticos. As membranas de celulose bacteriana foram imersas em solução de ácido sulfúrico concentrado e após 15, 30 ou 45 min foram neutralizadas e lavadas com água. Os produtos formados foram caracterizados quanto a suas características morfológicas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e identidade por ressonância magnética nuclear de <sup>13</sup>C (CPMAS RMN). Os sinais característicos de celulose foram observados por espectroscopias, confirmando que o material formado era de alta cristalinidade. Foi observada a formação gradual de nanofibras com o aumento do tempo de hidrólise na MEV e o desaparecimento total do arranjo em rede de celulose após 45 minutos de processo. O produto formado com 45 min é portanto promissor para aplicações como reforço estrutural em blendas ou para uso em cosméticos.

**Palavras-chave:** Celulose bacteriana, Nanotecnologia, Microscopia eletrônica.

### Introdução

A celulose, (1-4)- $\beta$ -D-glucano, é o polímero não ramificado composto por dezenas de unidades de glucose lineares arranjadas em paralelo formando ligações de hidrogênio entra e inter cadeia altamente regulares.

A celulose é vastamente distribuída na natureza, sendo produzida principalmente por plantas vasculares, e grande parte de sua biossíntese ocorre na parede celular das plantas, sendo associada à lignina, hemiceluloses e outras impurezas (ZHONG, et. al., 2013; KLECHKOVSKAYA, et. al., 2003; DELMER e AMOR, 1995).

A celulose produzida pela bactéria *Gluconoacetobacter xylinus*, comumente chamada de celulose bacteriana (CB) é dotada de propriedades físicas únicas, incluindo uma rede de fibra ultrafina altamente cristalina e de alta pureza, por conseguinte, é um material biológico com potencial de uso industrial. Essas propriedades aliadas a estrutura tridimensional nanométrica conferem uma amplo leque de aplicações que vão desde a indústria de papel e têxtil até a indústria alimentícia (ZHONG, et al., 2013).

Quando submetida a hidrólise com ácido sulfúrico concentrado ocorre a retirada das regiões não cristalinas da celulose, e o produto formado consiste em uma fibra mais curta que a original mas com alta regularidade de dimensões, tanto no comprimento como no diâmetro do conjunto de cadeias arranjadas regularmente. O material formado são nanofibras de celulose, também conhecidos por whiskers, ou nanocristais, tem características físicas de rigidez, de espessura e de comprimento que variam com a origem do material; com 100 a 150 nm de comprimento e 10 a 30 nm de diâmetro. Por terem alta linearidade e

receberem carga após o processo, tendem a se agregar de maneira cristalina gerando possíveis aplicações como material de reforço em matrizes poliméricas ao melhorar as propriedades mecânicas, ópticas, dielétricas, dentre outras, dessas matrizes.

O objetivo deste trabalho foi produzir e caracterizar as nanofibras de celulose formada para sua possível aplicação tecnológica em bases cosméticas.

## Materiais e métodos

### *Meios de cultura com glucose*

O meio utilizado para produção da celulose bacteriana foi o meio HESTRIN-SCHRAMM (1954) modificado que tem sua composição baseada nas principais fontes para o crescimento do microrganismo: fontes de carbono (sacarose ou glucose nas concentrações de 4% e 8%), fonte de nitrogênio (extrato de levedura 0,5 %), fonte de aminoácido (peptona bacteriológica 0,5 %), sais ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  0,27 %) e ácido cítrico 1,15 %. O meio foi esterilizado por 20 minutos em autoclave, a 121° C, com 1,1 kgf/cm<sup>2</sup>.

### *Preparo de pré-inóculo de inoculo*

Após o preparo do meio, foram inoculados em cada um deles seis eppendorf contendo *Gluconacetobacter xylinum* ATCC 23769 lote T12/8/A. O pré-inóculo continha 80 mL de meio e ficou sob agitação em agitador orbital de bancada por 48 h a 28 °C, e depois foi inoculado em 800 mL de meio que foi utilizado na fermentação.

### *Produção de celulose bacteriana*

A celulose bacteriana foi obtida em fermentação estática. Na fermentação estática controlou-se a temperatura em 28 °C em estufabacteriológica. Todas as fermentações duraram 10 dias. A celulose produzida nas fermentações foi isolada, tratada e caracterizada de acordo com a metodologia.

### *Processo de hidrólise da CB*

Utilizou-se uma solução de Ácido Sulfúrico a 64% e cerca de 40 g de Celulose nunca seca. Foi deixado em banho maria a 45°C variando-se o tempo de processo em 15min, 30min e 45min. A mistura produzida foi resfriada e lavada com álcool etílico. Foi utilizada uma centrifuga (nas seguintes condições 4°C, 9000 RPM, 15min) para separar o precipitado do sobrenadante. O material obtido foi lavado e neutralizado com hidróxido de ammonia.

### *Espectroscopia de ressonância magnética nuclear (CP MAS RMN).*

Os espectros foram realizados em equipamento ADVANCE 400 marca Bruker, operando a 100,6 MHz para carbono ( $^{13}\text{C}$ ), usando a técnica de polarização cruzada (CP) no ângulo mágico (MAS), a partir de amostras pulverizadas ou finamente particuladas e usando glicina como padrão externo.

### *Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)*

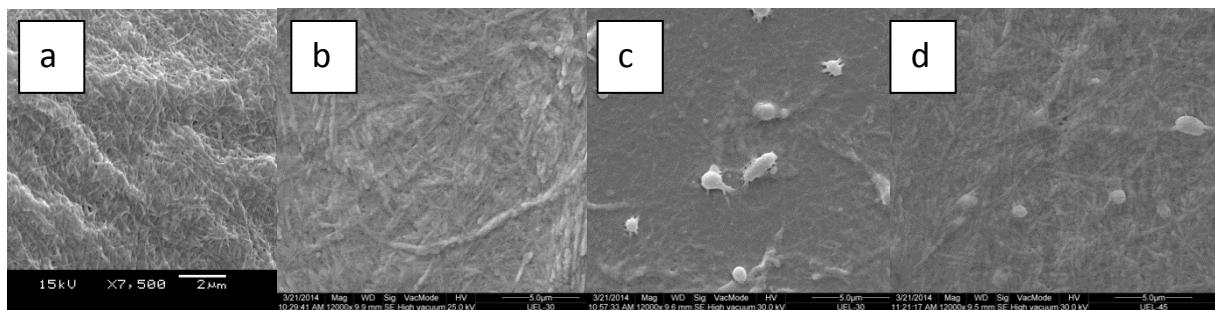
A celulose produzida em meio estático foi observada morfológicamente e microestruturalmente em microscópio eletrônico de varredura. As celuloses produzidas nas fermentações foram tratadas e secas, após foram presas em um suporte com auxílio de fita de carbono e foram submetidas ao recobrimento metálico com ouro, espessura de ~40 nm sob atmosfera de argônio, utilizando equipamento de recobrimento metálico marca Bal-Tec SCD 005. As amostras metalizadas foram submetidas à análise em microscópio eletrônico de varredura FEI Quanta 200 operando de 15 a 20 kW.

## Resultados e Discussão

### Morfologia dos produtos de hidrólise

Todas as amostras foram afetadas pelo processo com o ácido. Comparativamente a membrana original na qual pode-se observar uma distribuição em rede aleatatória das fibras (figura 1.a). A partir de 15 minutos de processo observa-se mais uma distribuição em camadas de fibras com uma pequena tendência a se agruparem paralelamente. Isto se deve a desagregação da rede de celulose original dando lugar a longas fibras carregadas (Fig. 1.b). Após 30 min de tratamento a membrana uma camada fina de material se deposita sobre a superfície do suporte de amostra, com algumas fibras longas remanescentes, Fig1.c. NA Fig. 1.d, observa-se uma alta tendência a agregar-se formando uma distribuição regular de pequenos bastões; note-se que estes se referem a agregados contendo resíduo de NaOH proveniente da neutralização, e que a técnica adequada para observar o comprimento das nanofibras é a microscopia eletrônica de transmissão.

**Figura 1 - Imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) de a. membrana de celulose nativa; b. membrana após 15 minutos de processo ácido; c. material após 30 min e d. após 45 min de processamento ácido**

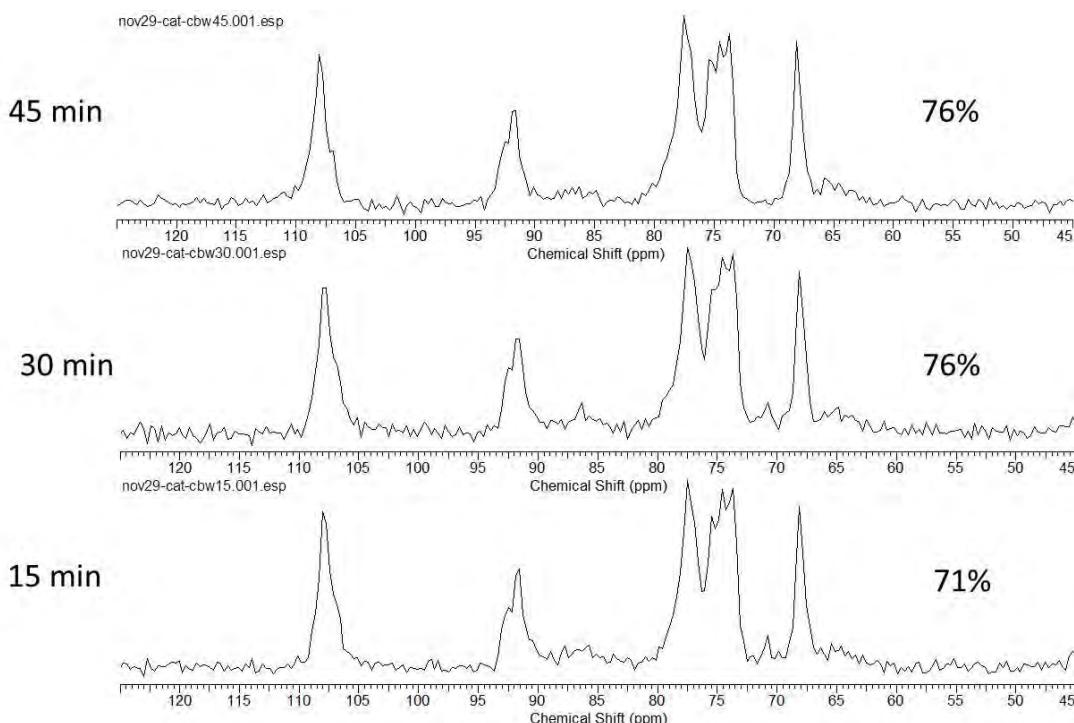


**Fonte:** Autores.

### Análise qualitativa da celulose por Ressonância Magnética Nuclear em estado sólido

Os espectros de celulose bacteriana processada indicam uma variação do arranjo cristalino demonstrando um aumento da organização da estrutura. A CB nativa tem uma cristalinidade de cerca de 68-72%, e o que se observou neste trabalho foi de 71% para os primeiros 15 min, e de 76% tanto para 30% como para 45%. Esta medida é realizada comparando as áreas das regiões amorfas e das cristalinas, medida esta realizada a partir do espectro. Na figura 2 observa-se sinal entre 100 a 110 ppm característico de carbonos anoméricos; em 90 e 84 ppm os sinais para C4 cristalinos e amorfos respectivamente (LOPES, et al., 2014).

**Figura 2 - Espectro de  $^{13}\text{C}$  CP MAS RMN dos materiais obtidos após 15, 30 e 45 minutos de processo ácido**



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Os experimentos demonstraram que os processos de 15 e 30 minutos desagregaram a membrana, contudo não geraram estruturas tão pequenas e regulares em comprimento como as amostras obtidas após 45 min de hidrólise ácida.

## Agradecimentos

Agradecemos a UEL pelo apoio na realização de análises como a de Ressonância Magnética Nuclear no laboratório RMN-UEL no bloco Multusuário de Espectroscopia, ao CNPq pelo apoio financeiro, e a Fundação Araucária e ao meu orientador Cesar Augusto Tischer.

## Referências

- DELMER, D. P.; AMOR, Y. Cellulose biosynthesis. *The Plant Cell*, Jerusalem, v. 7, n. 7, p. 987, jul. 1995.
- ZHONG, C. et al. Metabolic flux analysis of *Gluconacetobacter xylinus* for bacterial cellulose production. *Applied microbiology and biotechnology*, p. 1-11, 2013.
- LOPES, T. D.; RIEGEL-VIDOTTI, I. C.; GREIN, A.; TISCHER, C. A.; FARIA-TISCHER, P. C. S. Bacterial cellulose and hyaluronic acid hybrid membranes: production and characterization. *International Journal of Biological Macromolecules*, Disponível em: <[dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2014.03.047](https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2014.03.047)>. Acesso em: 19 mai. 2014.

## **PARTE II**

---

### **3. CIÊNCIAS DA ENGENHARIA**



## CONSTRUÇÃO DE UM AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

Carlos Akira Komoli Utiamada (Iniciação Científica Júnior), carloscaku22@hotmail.com  
Gabriel da Silva Oliveira (Iniciação Científica Júnior), gabrielsolpop@hotmail.com  
João Felipe Dutra Donegá (Iniciação Científica Júnior), joao.fdonega@hotmail.com  
Alexandre Macarini Gonçalves (Orientador/ICJ), alexandre.macarini@gmail.com

Colégio Interativa Londrina | Londrina, PR

**Engenharia de Produção**

**Resumo:** O projeto teve como proposta a construção de um aquecedor solar em que se utilizaram apenas materiais de baixo custo e de fácil acesso à população. Analisando os aquecedores de forma geral, percebeu-se que em quase todos há um ponto em comum: a grande necessidade de economia para a sua construção. Portanto, partindo para uma visão mais lógica, é inviável para uma população com renda mais baixa ter acesso a algo caro, mas que auxilia muito no dia a dia do homem. Logo, a construção desse aquecedor serve como uma solução para esses problemas. A metodologia utilizada se mostrou eficaz aquecendo a água de forma satisfatória, sendo indicado para uso de uma população com menor renda.

**Palavras-chave:** Aquecedor solar, Baixo custo, Água.

### Introdução

Segundo a empresa TecnoSol, especialista na produção de painéis solares, um aquecedor solar é uma “mini-usina” que tem a capacidade de converter a energia solar em energia térmica que irá aquecer a água de forma suficiente para o local em que será utilizada.

De acordo com a empresa Ambiente Gelado, dedicada a fornecer informações sobre boas práticas ambientais, foi visto que um aquecedor é composto por um coletor de energia solar e um reservatório térmico. O coletor de energia capta o calor quando o raio ultravioleta atravessa o vidro e atinge uma chapa negra (mangueira) que transforma esses raios solares em calor, que é transmitido aos tubos que levam a água até o local que será utilizada.

Com a construção do aparelho, o aquecedor solar de baixo custo poderá beneficiar a vida da população carente fornecendo-lhe uma alternativa viável mais econômica para o aquecimento da água.

Portanto, o problema do projeto é verificar se é possível construir um aquecedor solar com materiais de baixo custo, que consequentemente, alterará o preço do produto final e beneficiará a vida da população de baixa renda.

A hipótese é que se baseando no preço dos materiais utilizados na construção, acredita-se que é possível montar um aquecedor que seja eficiente e atenda as necessidades e condições de uma população de classe baixa.

Logo, o objetivo do trabalho é a produção de um aquecedor solar que seja eficiente e construído com materiais baratos e de fácil acesso que diminuirá o preço total do produto, sendo acessível à população mais carente.

## Materiais e métodos

Para a construção do aquecedor solar foram utilizados os seguintes materiais: Isopor, 4 mangueiras de 5 metros, 2 garrafas PET, 15 caixas de leite, cola quente, papel filme, tinta acrílica preta e fita isolante.

Primeiramente, o isopor foi cortado e montado em forma de caixa. O formato utilizado foi um paralelepípedo sem um fechamento na parte superior. As caixas de leite foram recolhidas pelo grupo e cortadas com o auxílio de um facão. A parte interior do isopor foi revestida com as caixas de leite abertas ao avesso, coladas com cola quente e pintadas com tinta acrílica preta para intensificar a absorção dos raios solares.

As mangueiras foram colocadas com a ajuda do isolante sobre o isopor em uma forma circular para que a água tivesse uma melhor passagem até o reservatório. Um dos lados da mangueira foi encaixado em um buraco presente no meio do isopor, com seu término colado no interior da garrafa pet. Já a outra parte foi encaixada em outro buraco presente na extremidade da caixa, sendo ligado a uma garrafa pet.

## Resultados e Discussão

Após a construção do aquecedor solar, que foi concluída com êxito, foram realizados testes para observar sua eficiência. Depois de 4 horas exposta ao Sol, foi analisado que água de um recipiente passou para a outra e que, durante esse processo, ela foi aquecida com sucesso. A Tabela 1 mostra a relação de preço de cada componente, sendo que o preço total ficou em R\$ 49,25, valor abaixo se comparado com os aquecedores que são construídos em tutoriais disponíveis na Internet.

**Tabela 1:** Comparação de preços entre modelos de aquecedor

Materiais/Preço	Aquecedor de baixo custo	Aquecedor Normal
Reservatórios	R\$ 9,00	R\$ 20,50
Corpo do Aquecedor	R\$ 21,50	R\$ 90,00
Complementos	R\$ 8,75	R\$ 12,25
Mangueira	R\$ 10,00	R\$ 22,00

**Fonte:** Autores.

**Figura 1** - Construção do aquecedor solar



**Fonte:** Autor.

## Conclusões

Através desse trabalho foi constatado que é possível construir um aquecedor solar de baixo custo que seja eficiente e que possa ser utilizado por uma população mais carente.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Colégio Interativa de Londrina, ao nosso orientador e à Universidade Estadual de Londrina.

## Referências

PENEREIRO, J. C.; MELO, L. P.; CORADI, T. B. Construção de um aquecedor solar de baixo custo sem cobertura: análise experimental da eficiência térmica para vários ensaios. **Revista de Ciência e Tecnologia**, Campinas, v. 10, n. 01, 2010.

SPRENGER, R. L. **Aplicação do sistema fechado no aquecedor solar de água de baixo custo para reservatórios residenciais isolados termicamente: concepção e comissionamento de um sistema-piloto de testes**. 2007. 105 f. Tese (Mestrado em Construção Civil), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

TECNOSOL. **O que é um aquecedor solar?** Disponível em: <[tecnosol.ind.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=67&Itemid=87](http://tecnosol.ind.br/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=87)>. Acesso em: 12 set. 2013.

AMBIENTE GELADO. **Como funciona um aquecedor solar.** Disponível em: <[ambiente-gelado.com.br/v21/aquecimento-solar-mainmenu-78/565-como-funciona-um-aquecedor-solar.html](http://ambiente-gelado.com.br/v21/aquecimento-solar-mainmenu-78/565-como-funciona-um-aquecedor-solar.html)>. Acesso em: 09 ago. 2013.

## PÓS-TRATAMENTO DE LIXIVIADO ESTABILIZADO DE ATERRO SANITÁRIO POR ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO PULVERIZADO

Dhara Silva Fabrício (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), dhara\_fabricio@hotmail.com  
Jandiara Damaris Campos Pozzetti (Ms em Engenharia de Edificações e Saneamento pela UEL),  
jandiara\_dcp@hotmail.com  
Emília Kiyomi Kuroda (Orientadora), ekkuroda@uel.br

Centro Estadual de Educação Profissional Professora Maria do Rosário Castaldi  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Construção Civil/CTU| Londrina, PR

### **Engenharia Sanitária - Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias**

**Resumo:** A escolha de um sistema eficiente de tratamento para o lixiviado é um dos grandes desafios no gerenciamento de aterros, devido à alta variabilidade de suas características e à presença de compostos recalcitrantes. As formas mais utilizadas de tratamento do lixiviado são baseadas em processos biológicos e físico-químicos. O processo de adsorção por carvão ativado pode ser utilizado para adsorver moléculas orgânicas responsável pela cor e é caracterizado por possuir área superficial interna e porosidade altamente desenvolvida, permitindo a adsorção de moléculas em fase líquida e gasosa, tendo como importância principal, para o processo de adsorção, o desenvolvimento de micro e mesoporos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da adsorção do Carvão Ativado Pulverizado - CAP pré-selecionado por POZZETTI, et. al (2013), em relação à remoção de matéria orgânica correlacionada à cor verdadeira para aplicação no pós-tratamento de lixiviado estabilizado de aterro sanitário, tratado previamente por processos biológicos por lodos ativados. O CAP pré-selecionado foi caracterizado em relação ao Número de Iodo – NI, Índice de Fenol - IF e Índice de Azul de Metíleno – IAM e submetido ao experimento de adsorção. O experimento de adsorção demonstrou eficiência limitada na adsorção de cor verdadeira do lixiviado de estudo, uma vez foram necessárias dosagens elevadas para atingir remoções significativas deste parâmetro.

**Palavras-chave:** Chorume, Carvão ativado pulverizado, Adsorção.

### **Introdução**

A decomposição física, química e biológica da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos do aterro sanitário juntamente com a percolação da água de chuva, geram o lixiviado, um líquido escuro de odor desagradável contendo altas concentrações de nitrogênio amoniacal, matéria orgânica e inorgânica, compostos orgânicos de difícil degradação como as substâncias húmicas e metais, além de compostos tóxicos. Assim, torna-se necessária a realização de tratamentos adequados de forma a atender as legislações pertinentes em relação ao lançamento de efluentes em corpos hídricos, a fim de minimizar impactos ao ambiente.

Os tratamentos mais utilizados são baseados em processos biológicos. No entanto, apresenta baixa remoção de compostos recalcitrantes e coloridos o que requer a adoção de tratamento complementar por processos específicos para esse efluente.

Dentre os processos de pós-tratamento, a adsorção em carvão ativado tem se mostrado promissora, uma vez que este material apresenta grande capacidade de adsorção de matéria orgânica, metais, entre outros (KAWAHIGASHI, 2012).

A capacidade adsorptiva de um material depende de fatores intrínsecos do adsorvente, tais como a estrutura interna, forma, volume e distribuição dos poros, química da superfície, método de ativação do material, teor de cinzas, assim como das condições experimentais de reação, tais como pH, temperatura, grau de agitação, tempo de contato entre adsorvato e adsorvente, particularidades do efluente, entre outros fatores que podem dificultar ou favorecer o processo de adsorção (KURODA *et al.*, 2005).

Dentre as principais características dos carvões ativados podem-se destacar a área superficial, a distribuição do tamanho e volume dos poros e a habilidade de adsorção de substâncias em meio aquoso. Considerando essas características, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da adsorção do carvão ativado pulverizado pré-selecionado em relação à remoção de matéria orgânica correlacionada à cor verdadeira para aplicação no pós-tratamento de lixiviado estabilizado de aterro sanitário, tratado previamente por processos biológicos por lodos ativados.

## Materiais e métodos

### *Lixiviado e Carvão Ativado Pulverizado – CAP*

O lixiviado bruto foi coletado no aterro controlado de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Londrina – PR, localizado às margens da estrada “Água do Limoeiro”, no lote 23-C da Gleba Cambé em funcionamento no período de 1974-2010 com características de lixiviado estabilizado.

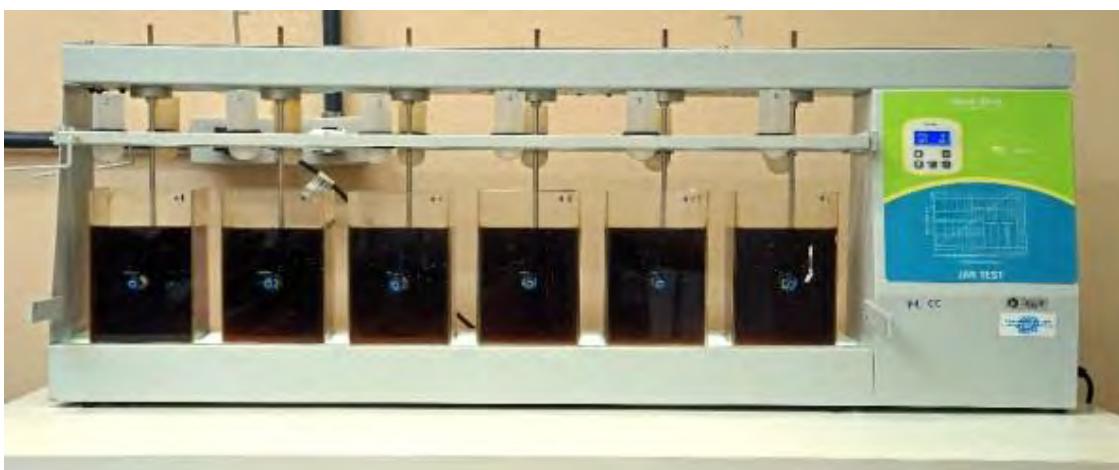
O lixiviado bruto foi submetido ao tratamento preliminar por *stripping* de amônia seguido de tratamento biológico por lodos ativados (fase aeróbia seguida de fase anóxica com adição de etanol como fonte de carbono) em bateladas sequenciais e escala piloto e armazenado até obtenção de 500 L - volume suficiente para o desenvolvimento desse trabalho.

Pozzetti *et. al* (2013) amostrou quatorze tipos de CAPs disponíveis no mercado nacional e internacional com condições diversificadas de origem, matéria prima, método de ativação e propriedades físicas e químicas para caracterização e seleção em relação ao Número de Iodo - NI e Índice de Fenol - IF, parâmetros estabelecidos pela norma brasileira NBR 11834/1991 EB - 2133 e Índice de Azul de Metileno - IAM estabelecido pela Japanese Industrial Standard - JIS K 147. Após seleção do CAP foi realizado o experimento de adsorção em relação à remoção de matéria orgânica recalcitrante correlacionada à cor verdadeira.

### *Experimento de Adsorção*

O experimento foi realizado em reatores estáticos – Jarteste (Nova Ética - 218/6LDBE), composto por 6 jarros de acrílico transparente de 2 L, tacômetro digital para visualização da rotação (até 600 rpm  $\pm$  2 %), o que confere gradiente de velocidade de até 1.200 s<sup>-1</sup> e dispositivo para aplicação de produtos químicos nos 6 jarros simultaneamente, apresentado na Figura 1, em escala de bancada com a variação nas dosagens de CAP de 1, 3, 5, 7 e 9 g L<sup>-1</sup>, com ajuste no valor de pH em 4,0, para avaliar a capacidade de adsorção do CAP pré-selecionado em relação à adsorção de matéria orgânica correlacionada à cor verdadeira residual. Para ajuste de pH do lixiviado foi utilizado ácido clorídrico, solução comercial com 37% em massa e massa específica = 1,187 kg L<sup>-1</sup>, como acidificante para preparação de solução com concentração de 150 g L<sup>-1</sup>.

**Figura 1 - Equipamento reatores estáticos – Jarteste**



**Fonte:** Autores.

Para a execução do experimento de adsorção foram adotados parâmetros de controle operacional, considerando sua aplicação em sistemas de tratamento em escala piloto e real, conforme apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Valores e parâmetros de controle operacional aplicados no Jarteste

Tempo médio de mistura rápida (Tmr)	1 min
Gradiente de velocidade médio de mistura rápida (Gmr)	$600\text{ s}^{-1}$
Tempo médio de mistura lenta (Tml)	80 min
Gradiente de velocidade médio de mistura lenta (Gml)	$120\text{ s}^{-1}$

**Fonte:** Autores.

A avaliação da capacidade de adsorção do CAP selecionado foi realizada analisando-se a cor verdadeira residual do sobrenadante, filtrado previamente em membrana de éster de celulose com porosidade média de  $0,45\text{ }\mu\text{m}$ , segundo método espectrofotométrico 2120 C do APHA, AWWA, WEF (2005) em Espectrofotômetro Cary 60 UV-Vis da Agilent.

## Resultados e Discussão

### *Lixiviado e Carvão ativado pulverizado - CAP*

Os resultados dos valores de cor verdadeira para os lixiviados bruto e tratado biologicamente, são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Valores de cor verdadeira residuais dos lixiviados bruto e tratado biologicamente

Lixiviado	pH	Cor verdadeira (uH)
Bruto	8,9	3598
Após tratamento biológico	8,5	3393
% Remoção após tratamento biológico	-	6

**Fonte:** Autores.

Observa-se que as características do lixiviado bruto remetem a um lixiviado já estabilizado, devido aos valores elevados de pH (da ordem de 8,9) e remoção limitada de cor verdadeira (6% apenas).

São apresentados na Tabela 3, o resultado da caracterização do CAP pré-selecionado:

**Tabela 3:** Resultados da caracterização dos carvão selecionado

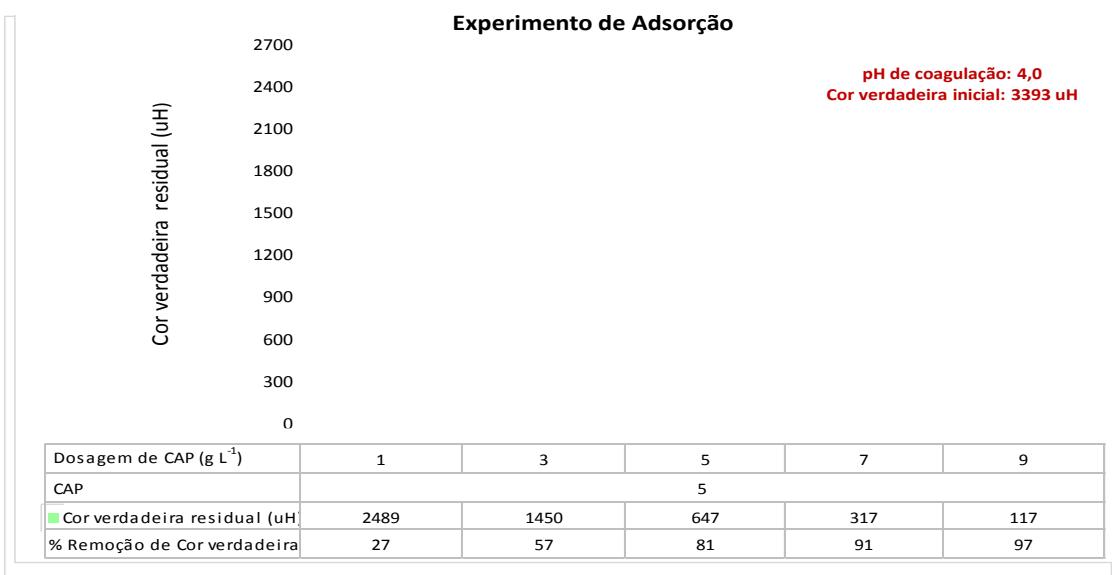
CAP	Origem	Matéria-prima	Ativação	NI (mg g <sup>-1</sup> )	IAM (mg g <sup>-1</sup> )	IF (g L <sup>-1</sup> )
5	Vegetal	Pinus	Física	942	134	2,07

**Fonte:** Autores.

#### Experimento de adsorção

Os resultados de cor verdadeira residual do experimento com variação nas dosagens dos CAPs são apresentados no Gráfico 1.

**Gráfico 1 -** Cor verdadeira residual para o CAP 5 – Experimento de Adsorção



**Fonte:** Autores.

## Conclusão

O CAP selecionado demonstrou limitada eficiência na adsorção de cor verdadeira do lixiviado de estudo, uma vez que foram necessárias dosagens elevadas para atingir remoções significativas deste parâmetro, o que pode dificultar sua aplicação considerando os custos associados em um sistema de tratamento em escala real.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Araucária, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Universidade Estadual de Londrina (UEL) e à Profª. Drª. Emilia Kiyomi Kuroda.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11834/EB - 2133:** Carvão ativado pulverizado para tratamento de água – Especificação. Rio de Janeiro, 1991.
- \_\_\_\_\_. **NBR 12073:** Carvão ativado pulverizado – Determinação do Índice de lodo – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1991.
- \_\_\_\_\_. **NBR 12074:** Carvão ativado pulverizado – Determinação do Índice de Fenol – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1991.
- APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF). 21<sup>a</sup> Edição, 2005.
- JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD – JIS K 1474. **Test Methods for activated carbon.** Japanese Standards Association, Tokyo, 1991.
- POZZETTI, J. D. C.; ASSUNCAO JUNIOR, V. G.; BATISTA, A. D.; KURODA, E. K. Seleção de carvão ativado pulverizado para pós-tratamento de lixiviado de aterros sanitário. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v.9, p.504 - 519, 2013.
- KAWAHIGASHI, F. **Aplicabilidade do pós-tratamento de lixiviados de aterro sanitário por adsorção em carvão ativado granular e avaliação ecotoxicológica.** 2012. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- KURODA, E. K.; JÚNIOR, E. C. A.; DI BERNARDO, L.; TROFINO, J. C. Caracterização e escolha do tipo de carvão ativado a ser empregado no tratamento de águas contendo microcistinas. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

## **REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA INDÚSTRIA DE RAÇÃO ANIMAL EM REATOR ANÓXICO DE FLUXO ASCENDENTE E LEITO ESTRUTURADO**

Gabrielli Santiago Vittorello (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), gabisantiago\_0703@hotmail.com

Charles Moretto (Mestrando ENGES/UEL), moretto17@hotmail.com

Deize Dias Lopes (Orientador), dilopes@uel.br

Colégio Estadual Machado de Assis

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Construção Civil/CTU | Londrina, PR

### **Engenharia Sanitária - Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias**

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a remoção de matéria orgânica de efluente de água de indústria de ração animal. O sistema era composto por tanque de alimentação de efluente bruto, reator anóxico de leito estruturado e fluxo ascendente (9,4 L) e reator aeróbio de leito móvel (3,75 L), com recirculação do líquido do aeróbio para o anóxico. O reator de leito estruturado era preenchido com espuma de poliuretano dispostas por hastes presas nas extremidades. O TDH foi de 2,5 dias no reator anaeróbico/anóxico e 1 dia no aeróbio. Para monitoramento do experimento foram realizadas análises de pH, alcalinidade e DQO total e filtrada. Os resultados mostraram que, no reator de leito estruturado com TDH de 2,5 dias e DQO total média afluente de 2763 mgO<sub>2</sub>/L, foi obtida eficiência média de remoção de matéria orgânica, medida na forma de DQO, de 49%. Para a DQO filtrada, com concentração média afluente 1555 mgO<sub>2</sub>/L, a eficiência de remoção de matéria orgânica foi de 45%. No sistema (TDH de 3,5 dias) a eficiência média de remoção DQO foi 74%, para DQO total, e 72%, para DQO filtrada.

**Palavras-chave:** Reator de leito estruturado, Matéria orgânica, DQO.

### **Introdução**

A indústria de ração animal, seguimento da indústria agroalimentar, utiliza como matéria prima os resíduos animais, que são gerados no abate de aves, como penas, vísceras, cabeças, pés, peles e gordura. No primeiro trimestre de 2011 o Brasil abateu 1,306 bilhões de frangos. Os estados do sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, foram responsáveis por 58,78% deste total (Portal Brasil 2011, citado por BARANA et al., 2011).

No processamento desses resíduos para transformação em ração são gerados efluentes, que tem como principais características elevada carga orgânica (2000-4000 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>), elevado conteúdo nitrogenado (NKT: 700 a 1300mg N-NH<sub>3</sub>.L<sup>-1</sup>) e, também, a presença de compostos sulfurosos reduzidos vindo da quebra de proteínas (BARANA et al., 2011).

As estações de tratamento águas residuárias normalmente utilizam sistemas convencionais que removem apenas a matéria orgânica (DBO- demanda bioquímica de oxigênio), porém não são capazes de remover nutrientes, como o nitrogênio e o fósforo, com o mesmo desempenho. Tornando-se necessário o uso de sistemas de pós-tratamento (MOURA, 2011).

Entre as tecnologias de tratamento em desenvolvimento tem sido dada ênfase à utilização de reatores de crescimento aderido (RUSTEN et al. 2006 citado por MOURA, 2011), como os reatores de leito estruturado ou de leito móvel com biofilme.

Na remoção biológica de nitrogênio são necessárias duas etapas. A primeira em meio aeróbio é a nitrificação, em que o nitrogênio amoniacal é transformado para nitrogênio oxidado – nitrito e nitrato. Na segunda etapa, a desnitrificação, o nitrogênio oxidado é reduzido para nitrogênio gasoso ( $N_2$ ), em que o nitrito e/ou nitrato é usado como receptor de elétrons e a matéria orgânica como fonte de carbono e energia. Essa fonte de carbono pode ser interna ou externa, dependendo ou não da disponibilidade da matéria orgânica no efluente. (EPA, 1993 citado MOURA, 2011).

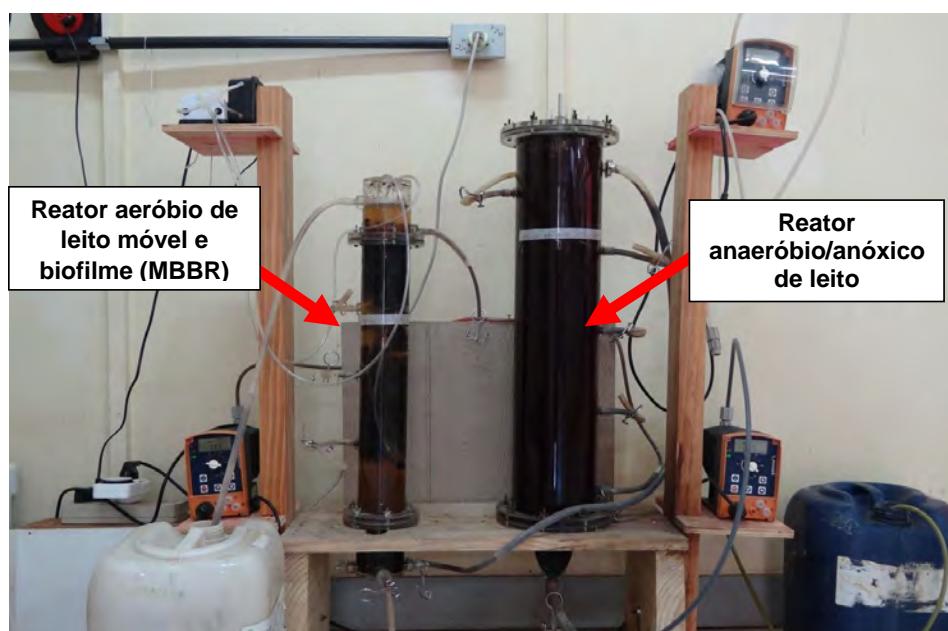
O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência de remoção de matéria orgânica e de nitrogênio de efluente de indústria de ração animal, utilizando um reator anaeróbio/anóxico de leito estruturado.

### Materiais e métodos

O sistema experimental era composto por dois reatores de crescimento fixo e fluxo ascendente. O reator anaeróbio/anóxico era de leito estruturado e o reator aeróbio era de leito móvel.

O reator de leito estruturado, construído em acrílico, apresentava diâmetro interno de 15 cm, altura de 80 cm e volume útil de 9,4L. Como meio suporte foram utilizadas estruturas cilíndricas de espuma de poliuretano, com 4 cm de diâmetro e altura de 65 cm, presas em hastes de PVC, totalizando 12 estruturas no interior do reator. Na Figura 1 é apresentada uma foto do sistema experimental usado.

**Figura 1 - Sistema experimental –reator de leito estruturado e de leito móvel**



**Fonte:** Autores.

O sistema foi alimentado por água residuária proveniente de uma indústria que faz o aproveitamento dos resíduos de um abatedouro de aves, produzindo farinha de vísceras, para ração animal, localizada no município de Londrina – PR. A água residuária utilizada era coletada e armazenada em um freezer no laboratório de saneamento/CTU/UEL.

O inoculo utilizado no reator foi lodo biológico proveniente de uma estação de tratamento de águas residuárias de Abatedouro de Aves (Avícola Dacar, Tiête/SP), as características físicas do lodo podem ser observadas na Figura 2. Para a adaptação da biomassa no reator de leito estruturado, foi acrescentado lodo

de inóculo e deixado em contato com o leito de espuma de poliuretano por um dia. Após esse período o reator recebeu o efluente da industrial.

**Figura 2 – Imagem do lodo de inoculo – grânulos**



**Fonte:** Autores.

Inicialmente os reatores foram mantidos em operação separados para a adaptação da biomassa a água residuária. Posteriormente o reator aeróbio foi alimentado com o efluente do reator anóxico, além disso, o efluente nitrificado do reator aeróbio era recirculado para o anóxico, para favorecer a desnitrificação, ou seja, a transformação do nitrito e nitrito em N<sub>2</sub>.

As principais características de operação do sistema são mostradas na Tabela 1. Os parâmetros monitorados durante o experimento foram: pH, alcalinidade, série de nitrogênio e DQO (demanda bioquímica de oxigênio).

**Tabela 1 – Características de operação do sistema experimental**

Etapa	TDH - dias (horas)			Recirculação	Tempo de operação (dias)
	anaeróbio/anóxico	aeróbio	Total		
III	2,5 (60)	1,0 (24,0)	3,5 (84)	3.Q	52

**Fonte:** Autores.

*Cálculo da eficiência de remoção de DQO*

$$\text{Efic. rem. DQO ana / anoxicico} = \frac{[DQO]_{afl.} - [DQO]_{efl. ana / anoxicico}}{[DQO]_{afl.}}$$

$$\text{Efic. rem. DQO sistema} = \frac{[DQO]_{afl.} - [DQO]_{efl. aeróbio}}{[DQO]_{afl.}}$$

## Resultados e Discussão

Nas Tabelas 2 e 3 e nas Figuras 2, 3 e 4 são apresentados os resultados obtidos durante etapa III do experimento.

**Tabela 2:** Valores médios e desvio padrão DQO e eficiência de remoção de DQO.

Parâmetro	Afluente	Reator anaer/anóx x	Reator aeróbio	Efic. Remoção anaer/anóx (%)	Efic. Remoção sistema (%)
DQO total (mg O <sub>2</sub> /L)	2763 ± 96	1453 ± 50	664 ± 29	49 ± 12	74 ± 12
DQO filt. (mg O <sub>2</sub> /L)	1566 ± 59	864 ± 33	416 ± 13	45 ± 13	72 ± 80

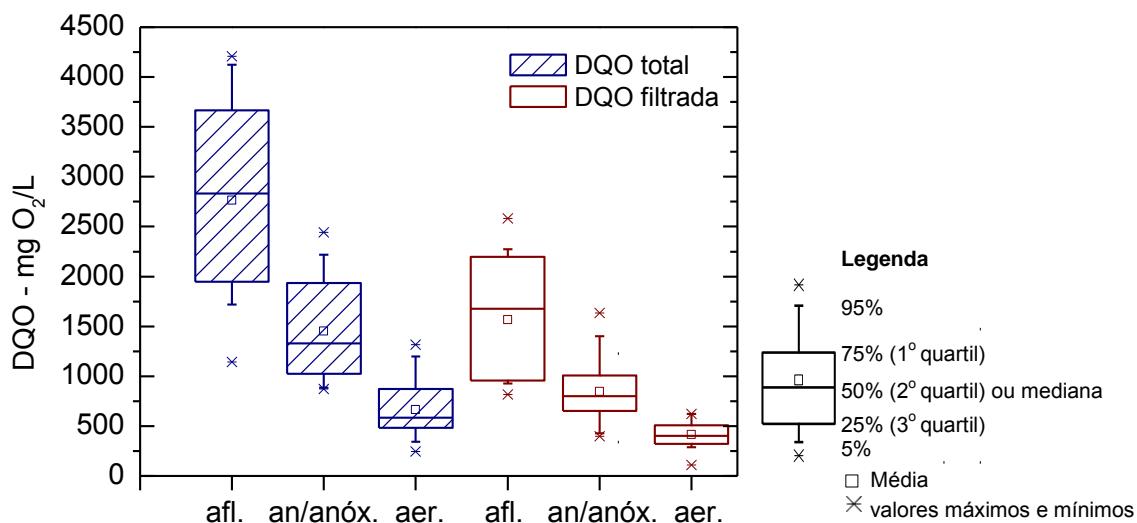
**Fonte:** Autores.

Os resultados mostraram que, no reator de leito estruturado com TDH de 2,5 dias e DQO total média afluente de 2763 mgO<sub>2</sub>/L, foi obtida eficiência média de remoção de matéria orgânica, medida na forma de DQO, de 49%. Para a DQO filtrada, com concentração média afluente 1555 mgO<sub>2</sub>/L, a eficiência de remoção de matéria orgânica foi de 45%.

Considerando o sistema completo com TDH de 3,5 dias, reator anaeróbico/anóxico - TDH=2,5 dias, e o reator aeróbio - TDH=1 dia, a eficiência média de remoção de matéria orgânica foi de 74%, para DQO total, e 72%, para DQO filtrada.

Foi demonstrada a viabilidade da aplicação dessa configuração de reator para remoção de matéria orgânica.

**Figura 3 -** DQO total e filtrada do afluente, reator anaeróbico/anóxido e aeróbio



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Os resultados mostraram que, no reator de leito estruturado com TDH de 2,5 dias e DQO total média afluente de 2763 mgO<sub>2</sub>/L, foi obtida eficiência média de remoção de matéria orgânica, medida na forma de DQO, de 49%. Para a DQO filtrada, com concentração média afluente 1555 mgO<sub>2</sub>/L, a eficiência de remoção de matéria orgânica foi de 45%.

No sistema completo, TDH de 3,5 dias, a eficiência média de remoção DQO foi 74%, para DQO total, e 72%, para DQO filtrada.

## Agradecimentos

À Fundação Araucária pela bolsa concedida e à UEL pela oportunidade. Ao CNPQ pelo apoio financeiro do projeto (Edital Universal 14/2011 483860/2011) e à minha orientadora Deize Dias Lopes.

## Referências

BARANA, A. C.; LOPES, D. D.; DAMIANOVIC, M. H.R.Z. **Remoção de matéria orgânica carbonácea e nitrogenada de águas residuárias de indústria de ração animal.** Proposta apresentada ao Edital Universal/Cnpq - 14/2011.

MOURA, R. B. **Desempenho de um reator vertical de fluxo contínuo e leito estruturado. Com recirculação do efluente, submetido à aeração intermitente, na remoção de carbono e nitrogênio de um efluente sintético.** 2011. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

## **PRODUÇÃO DE CULTURAS E EXTRATOS DE *Microcystis* E QUANTIFICAÇÃO DE MICROCISTINAS**

Isabella Cristina de Jesus Crescêncio (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL),  
isabellacrescencio@hotmail.com

Gisela Lima da Fonseca (Mestranda em Engenharia de Edificações e Saneamento pela UEL),  
Emília Kiyomi Kuroda (Orientadora), ekkuroda@uel.br

Colégio Estadual Barão do Rio Branco  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Construção Civil | Londrina, PR

### **Engenharia Sanitária - Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias**

**Resumo:** O enriquecimento artificial dos corpos d'água com nitrogênio, fósforo e outros nutrientes em excesso, sob certas condições ambientais de temperatura, incidência de luz e velocidade de ventos, pode conduzir à quebra do equilíbrio biológico do meio aquático e favorecer o aparecimento de florações de cianobactérias. O tipo mais comum de intoxicação envolvendo cianobactérias é ocasionado por hepatotoxinas, destacando-se as microcistinas-MCs. No Brasil, a presença de cianobactérias em mananciais é um grave problema para as Estações de Tratamento de Águas - ETAs. Dependendo da espécie e da densidade, pode ocorrer a redução da duração das carreiras de filtração e / ou comprometimento da qualidade da água produzida, uma vez que os metabólitos dissolvidos não são eficientemente removidos pelos processos de tratamento. Este trabalho teve como objetivo produzir culturas e extratos de 04 cepas de *Microcystis* sp, mantidas no laboratório e quantificar as MCs totais por imunoensaio ELISA para aplicação posterior em experimentos. A análise de MCs totais das 04 cepas utilizando-se culturas de 15 dias após inoculação indicou que, com exceção da cepa NPDC, as demais cepas do gênero *Microcystis* NIES-102, TAC-95 e NPLJ4 são toxigênicas e produziram MCs em concentrações que variaram entre 1432,4 e 4752,5 µg L<sup>-1</sup> de MCs.

**Palavras-chave:** Microcistinas, *Microcystis* sp, Imunoensaio.

### **Introdução**

As cianobactérias são microrganismos aeróbios fotoautotróficos, procariotos, e geralmente são aquáticos. Por possuírem pigmentos azulados, as ficocianinas, são comumente chamadas de algas azuis. Podem produzir metabólitos secundários como as cianotoxinas, potencialmente tóxicos aos humanos e animais (BITTENCOURT; MOLICA, 2003). A ocorrência de cianobactérias toxigênicas em reservatórios de água tem sido confirmada nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Ceará, entre outros. O tipo mais comum de intoxicação envolvendo cianobactérias é ocasionado por hepatotoxinas, destacando-se as microcistinas – MCs. As microcistinas podem ser produzidas por várias espécies do gênero *Microcystis* e sabe-se que são altamente tóxicas para animais e já foram envolvidas em acidentes de intoxicação humana levando-os a morte (JOCHIMSEN et al., 1998; DUY et al., 2000).

Para o desenvolvimento de pesquisas na área de tratamento de água para remoção de cianobactérias e cianotoxinas faz-se necessário o desenvolvimento de culturas em grande escala, produção de extratos destas culturas e caracterização das toxinas produzidas pelas mesmas. Portanto, este trabalho teve como objetivo produzir culturas e extratos de 04 cepas de cianobactérias *Microcystis* mantidas no

laboratório e quantificar as microcistinas totais por imunoensaio ELISA para aplicação posterior em experimentos.

## Materiais e métodos

### Cultivo das Cepas de *Microcystis*

Para a realização dos experimentos foram utilizadas 04 cepas do gênero *Microcystis* (NIES102, TAC95, NPLJ4 e NPDC), cujas características são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Características das cepas de cianobactérias *Microcystis*

Cepa	Classificação	Origem
NIES-102 (*)	<i>Microcystis viridis</i>	Floração Lago Kasumigaura / Ibaraki, Japão
TAC95(*)	<i>Microcystis sp</i>	-
NPLJ4(*)	<i>Microcystis spp.</i>	Lagoa de Jacarepaguá / RJ, Brasil
NPDC	<i>Microcystis aeruginosa</i>	-

**Fontes:** NIES: National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japão;  
NPLJ4: cedida pela Profa Dra. Sandra M. F. O. Azevedo do Laboratório de Ecofisiologia e Toxicologia de Cianobactérias do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da UFRJ.

TAC95: cedida pelo Prof. Dr. Ken-ichi Harada do Laboratório de Ciências Ambientais da Faculdade de Farmácia da Universidade de Meijo, Nagoya – Aichi, Japão;

(\*): cepa toxigênica – MCs.

As culturas das cepas de cianobactérias *Microcystis* foram mantidas no laboratório através de inoculações quinzenais em meio ASM-1 (GORHAM, 1964) estéril (autoclavado a 121°C durante 20 min) a 10%, em triplicata em tubos de ensaio de 22 mL com 10 mL de meio e em duplicata em Erlenmeyers de 125 mL com 20 mL de meio à temperatura de 25°C e iluminação de 35  $\mu\text{E} \cdot \text{m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  com fotoperíodo de 12 h d<sup>-1</sup> e agitação manual diária (Figura 1).

**Figura 1 -** Foto da manutenção de culturas de cianobactérias *Microcystis*



**Fonte:** Fonseca (2014).

### Preparação dos Extratos de Microcistinas

Para produção dos extratos de microcistinas – MCs optou-se pelo desenvolvimento das culturas das cepas de cianobactérias *Microcystis* em mesocosmos - frascos transparentes de 20 litros para cultura com tampa e sistema de aeração autoclaváveis.

As cepas foram inoculadas a 20% e mantidas sob mesmas condições de cultivo, porém, com aeração contínua por 15 dias. Posteriormente, as culturas foram centrifugadas a 1521 x g por 20 minutos para obtenção de biovolumes concentrados. Após descarte do sobrenadante os biovolumes foram congelados a -20°C e submetidos a 3 séries de congelamento / descongelamento, liofilizados, macerados e ressuspensos em água ultrapura (Figura 2). Por fim, o extrato foi filtrado em membrana de fibra de vidro com porosidade média de 0,2 µm da Millipore e armazenado a -20°C até momento de uso.

**Figura 2 - Etapas da produção dos extratos de microcistinas**



Frasco de cultura de 20L após 15 dias da inoculação



Liofilização dos biovolumes concentrados



Maceração do biovolume seco



Filtração da suspensão de biovolume seco

**Fonte:** Fonseca (2014).

### Análise de Microcistinas pelo Método de Imunoensaio Enzyme-Linked Immunosorbent Assay – ELISA

As análises de microcistinas totais por imunoensaio ELISA foram realizadas utilizando kits de placas da Beacon Analytical Systems Inc. Esta análise baseia-se na competição direta entre dois tipos de抗ígenos: as microcistinas presentes na amostra, seguida, das microcistinas marcadas. Assim, os resultados das análises por imunoensaio ELISA são expressos, neste caso, na forma de equivalentes de microcistinas – MCs totais.

### Resultados e Discussão

A análise de MCs totais por imunoensaio ELISA das 04 cepas utilizando-se culturas de 15 d após inoculação, submetidas ao processo de congelamento e descongelamento indicou que, com exceção da cepa NPDC, as demais cepas do gênero *Microcystis* NIES-102, TAC-95 e NPLJ4 são toxigênicas (Tabela 2).

**Tabela 2** – Concentração de MCs totais de culturas de *Microcystis* 15 dias após inoculação

Amostra	Fator Diluição	Concentração Final MCs ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	CV%
NIES102	1000	1432,4	3,54
TAC95	1000	1915,8	3,51
NPLJ4	1000	4752,5	3,29
NPDC	1	0,048	-

**Fonte:** Autores.

Assim, pode-se observar que, devido à baixa produção de MCs, da ordem de  $0,048 \mu\text{g L}^{-1}$ , a cepa NPDC pode ser utilizada nos bioensaios como controle negativo de toxicidade, uma vez que sob mesmas condições de cultura, as cepas NIES102, TAC95 e NPLJ4 produziram quantidades significativamente superiores e corresponderam a 1432,4; 1915,8 e  $4752,5 \mu\text{g L}^{-1}$  de MCs respectivamente. Vale ressaltar que a Portaria nº 2914 / 2011 do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de potabilidade, obriga o monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas estabelecendo o valor máximo permitido de  $1,0 \mu\text{g L}^{-1}$  de MCs para água de consumo humano.

Os extratos de MCs foram preparados utilizando-se 1 g de material liofilizado das culturas de *Microcystis* em 1 L de água ultrapura, seguida de filtração em membrana de fibra de vidro com porosidade média de  $0,2 \mu\text{m}$  da Millipore. Os resultados da quantificação dos extratos das cepas NPDC, NIES102, TAC95 e NPLJ4 corresponderam a 1,6; 6,868; 8352,4 e  $7831,6 \mu\text{g L}^{-1}$  de MCs totais respectivamente.

## Conclusões

A análise de MCs totais das 04 cepas utilizando-se culturas de 15 dias após inoculação e dos extratos produzidos, indicaram que com exceção da cepa NPDC, as demais cepas do gênero *Microcystis* NIES-102, TAC-95 e NPLJ4 são toxigênicas e produziram MCs em elevadas concentrações.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Araucária, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Universidade Estadual de Londrina (UEL) e à Profª. Drª. Emilia Kiyomi Kuroda.

## Referências

- BITTENCOURT, M. C. O.; MOLICA, R. **Cianobactéria Invasora.** Disponível em: <[biotecnologia.com.br/revista/bio30/cianobacteria.pdf](http://biotecnologia.com.br/revista/bio30/cianobacteria.pdf)> Acesso em: 5 fev 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 2011.
- DUY, T. N.; LAM, P. K. S.; SHAW, G.; CONNELL, D. W. **Toxicology and risk assessment of freshwater cyanobacterial (bluegreen algal) toxins in water.** In: APELDOORN, M. E., EGMOND, H. P., SPEIJERS, G. J. A.; BAKKER, G. J. I., 2007. Toxins of cyanobacteria. Molecular Nutrition and Food Research 51: 7-60. 200.
- FONSECA, G. L. **Avaliação da remoção de cianobactérias e cianotoxinas pela técnica de tratamento de ciclo completo em escala de bancada.** 2014. 97p. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Saneamento do Centro de Tecnologia e Urbanismo. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

GORHAM, P. R.; Toxic algae. In: JACKSON (Ed.). **Algae and Man.** D. F. New York: Plenum Press, p. 307-36, 1964. GREGORY, 1997.

JOCHIMSEN, E. M.; CARMICHAEL, W. W.; AN, J. S.; CARDO, D. M.; COOKSON, S. T.; HOLMES, C. E.; ANTUNES, M. B.; MELO FILHO, D. A.; LYRA, T. M.; BARRETO, V. S.; AZEVEDO, S. M.; JARVIS, W. R. **Liver failure and death after exposure to microcystins at a hemodialysis center in Brazil.** The New England Journal of Medicine, v. 338, p. 873-878, 1998.

KURODA, E. K. **Remoção de células e subprodutos de *Microcystis* spp. por dupla filtração, oxidação e adsorção.** 2006. 276 f. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

## **NITRIFICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE INDÚSTRIA DE RAÇÃO ANIMAL EM REATOR AERÓBIO DE LEITO MÓVEL E BIOFILME**

João Matheus Geromel Alves (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), joaozinho56@hotmail.com  
Charles Moretto (Mestrando ENGES/UEL), moretto17@hotmail.com  
Deize Dias Lopes (Orientador), dilopes@uel.br

Colégio Estadual Antonio de Moraes Barros  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Construção Civil/CTU | Londrina, PR

### **Engenharia Sanitária - Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias**

**Resumo:** Este trabalho tem por objetivo avaliar a nitrificação de efluente de reator anaeróbio/anóxico, alimentado com água residuária de indústria de ração animal, usando reator biológico aeróbio de leito móvel e biofilme. O sistema é composto de tanque de alimentação de afluente bruto, reator anaeróbio/anóxico de leito estruturado (9,4 L) e aeróbio de leito móvel (3,75 L), com recirculação do líquido nitrificado do aeróbio para o anóxico. O reator aeróbio foi preenchido (30% do volume) com material suporte inerte, para crescimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica e nitrificação. O TDH foi de 3,5 dias. Foram realizadas análises de pH, alcalinidade, nitrogênio e DQO. O reator de leito móvel e biofilme, com TDH de 3,5 dias apresentou eficiência média de nitrificação de 65,2% e 73,0% considerando, respectivamente, o NKT e o N-amoniacoal efluente.

**Palavras-chave:** Nitrificação, Biofilme, Reator de leito móvel.

### **Introdução**

No primeiro trimestre de 2011 o Brasil abateu 1,306 bilhões de frangos. Os estados do sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, foram responsáveis por 58,78% deste total (Portal Brasil 2011, citado por BARANA et al., 2011).

A indústria de ração animal, que é um ramo da indústria agroalimentar, utiliza como matéria prima os resíduos animais gerados no abate de aves, como: penas, vísceras, cabeças, pés, peles e gorduras. A reutilização dos resíduos gerados nos abatedouros de aves pelas indústrias que produzem ração animal traz benefícios para o meio ambiente, é uma forma de economia de energia. Além disso, traz benefícios para o abatedouro. O processo de produção da ração animal, a partir destes resíduos, passa por diversas etapas, como a de cozimento à elevada pressão e temperatura, em que são gerados efluentes líquidos provenientes de água de lavagem de unidades de transporte, instalações e equipamentos industriais, além de condensados provenientes dos digestores de penas e vísceras.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é a remoção de material orgânico residual e a nitrificação do efluente de reator anaeróbio/anóxico, que recebe água residuária de indústria de ração animal, usando reator aeróbio de leito móvel e biofilme fixo.

## Materiais e métodos

### Água Residuária

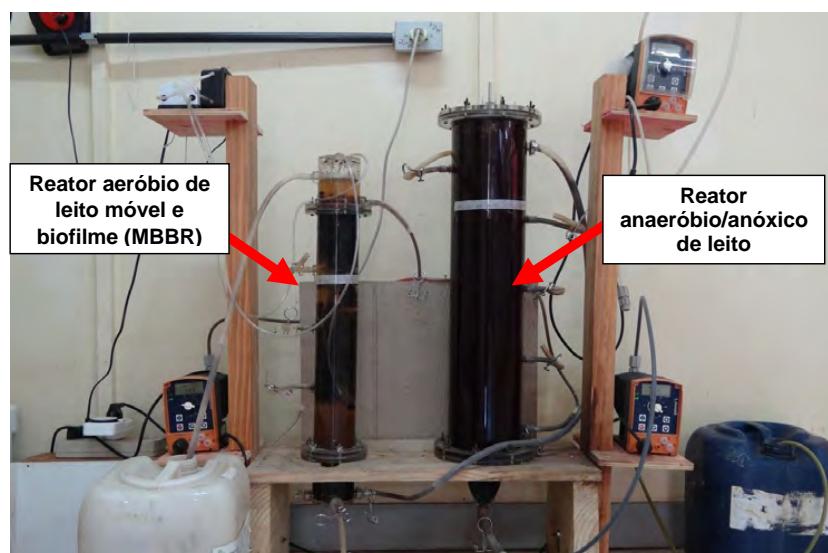
A água residuária utilizada foi proveniente de uma indústria que faz o aproveitamento dos resíduos de um abatedouro de aves, no caso produz farinha de vísceras para ração animal, localizada no município de Londrina – PR.

A água residuária foi coletada na indústria e armazenada em galões de 20 L. A coleta foi feita após o flotador para ser retirado o mínimo de gordura possível, pois o excesso poderia prejudicar o desempenho das bactérias responsáveis pelos processos de remoção de matéria orgânica e nitrogênio. Para a remoção adicional de gordura o efluente foi disposto em recipiente único (tanque de fibra de 250L) e, em seguida, a gordura que estava na superfície era retirada. Posteriormente, o mesmo era acondicionado em galões de 5 L, armazenados em freezer (congelado) para preservação, até o momento de sua utilização no reator.

### Instalação Experimental

O sistema experimental, em escala piloto, era composto por dois reatores de crescimento fixo e fluxo ascendente, fabricados em acrílico. O reator anaeróbio/anóxico era de leito estruturado com diâmetro interno de 15 cm, altura de 80 cm e volume útil de 9,4 L. O reator aeróbio era de leito móvel com diâmetro interno de 8,0 cm, altura de 77 cm e volume útil de 3,4 L. Na figura 1 é apresentada uma imagem do sistema.

**Figura 1** - Reator aeróbio de leito móvel (MBBR), com o material suporte em suspensão



**Fonte:** Autores.

### Procedimento Experimental

O reator anaeróbio/anóxico de leito estruturado era alimentado com efluente industrial in natura utilizando bomba magnética. O efluente do reator anóxico alimentava por gravidade o reator aeróbio.

A aeração foi instalada na base do reator, e o fornecimento do oxigênio no sistema foi realizado por meio de um aerador para aquário. Foram utilizadas pedras porosas para a difusão de ar no meio líquido. Na Tabela 1 são mostradas as condições de operação do sistema.

**Tabela 1 – Características de operação do sistema experimental**

Etapa	TDH - dias (horas)			recirculação	Tempo de operação (dias)
	anaeróbio/anóxico	aeróbio	Total		
III	2,5 (60)	1,0 (24,0)	3,5 (84)	3.Q	52

**Fonte:** Autores.

#### *Material suporte*

Para o reator aeróbio de leito móvel e biofilme fixo, foram utilizadas 250 biomédias plásticas sem marca definida, como meio suporte para aderência da biomassa, ocupando aproximadamente 32% do volume útil do reator. Na figura 2 é mostrada uma imagem das biomédicas usadas.

**Figura 2 - Meio suporte (biomédicas) para adesão do biofilme**



**Fonte:** Autores.

#### *Inóculo e partida*

O inóculo empregado no reator foi lodo biológico proveniente da estação de tratamento de águas residuárias da Avícola Dacar, localizada em Tiête/SP. Foram adicionados 2,5 L de inóculo no reator aeróbio, em seguida o volume do reator foi completado com o efluente industrial. O sistema foi mantido com aeração durante 15 dias, visando o desenvolvimento, a adaptação e o aumento da biomassa nitrificante.

#### *Cálculo da eficiência de nitrificação*

$$\text{Efic. nitrif.} \cdot \frac{[NTK]_{afl.} - [NTK]_{efl.}}{[NTK]_{afl.}} \text{ ou } \text{Efic. nitrif.} = \frac{[NTK]_{afl.} - [N\text{-amoniacial}]_{efl.}}{[NTK]_{afl.}}$$

#### **Resultados e Discussão**

Nas Tabelas 2 e 3 e nas Figuras 3 e 4 são apresentados os resultados obtidos durante a Etapa III do experimento.

Os resultados mostram que em TDH total (tempo de retenção hidráulico) de 3,5 dias, com entrada media de DQO (Demanda química de oxigênio) total de 2763 mgO<sub>2</sub>/L e saída de 664 mgO<sub>2</sub>/L o sistema (reatores anaeróbio/anóxico+aeróbio) obteve eficiência media de remoção de DQO total de 74%, e para a DQO filtrada, com entrada media de 1566 mgO<sub>2</sub>/L e saída media de 416 mgO<sub>2</sub>/L, a eficiência global do sistema foi de 72%.

**Tabela 2 – Valores médios e desvio padrão de DQO e eficiência de remoção de DQO**

Parâmetro	Afluente	Reator aeróbio	Efic. remoção sistema
DQO <sub>total</sub> (mg O <sub>2</sub> /L)	2763 ± 957	664 ± 289	74 ± 12
DQO <sub>filt.</sub> (mg O <sub>2</sub> /L)	1566 ± 587	416 ± 132	72 ± 8

**Fonte:** Autores.

**Tabela 3 – Resultados de NKT e N-amoniacial**

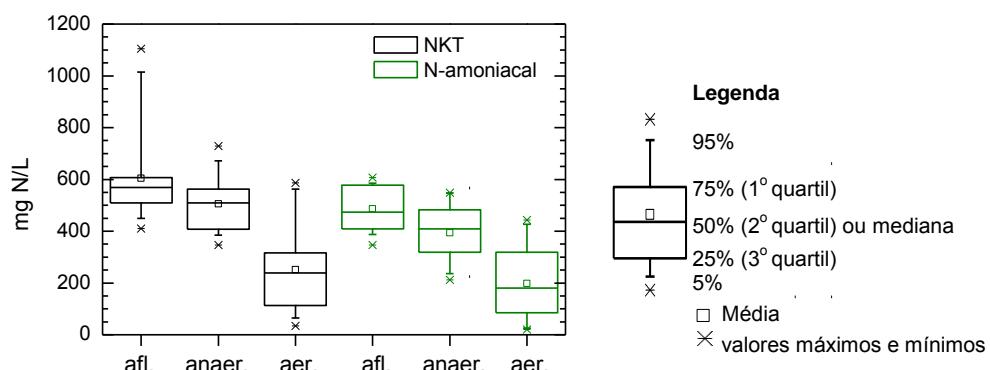
Parâmetro	Afluente	Reator aeróbio	Efic. remoção
NKT (mgNH <sub>4</sub> /L)	663,3	243,8	65,2
N-amon. (mg NH <sub>4</sub> /L)	474,2±67,8	136,1±103,6	73,0±18,0

**Fonte:** Autores.

A eficiência de nitrificação foi estimada pela remoção de NKT (nitrogênio total Kjeldahl) e N-amoniacial. Para concentrações afluente de NKT de 663,3 mg N-NH<sub>3</sub>/L e de N-amoniacial de 474,2 mg N-NH<sub>3</sub>/L, obteve-se eficiência média de remoção, respectivamente, de 65,2% e 73,0% para o TDH de 1,0 dia no reator aeróbio de leito móvel. A eficiência de nitrificação calculada pelo NKT do efluente é menor que a calculada pelo N-amoniacial, porque no primeiro é considerado o nitrogênio orgânico, que no caso pode estar relacionado a perda da biomassa na saída do reator.

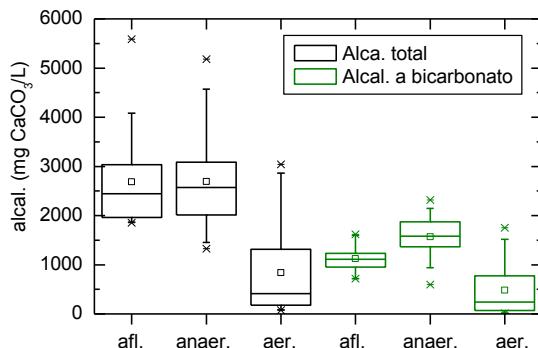
Na Figura 4 são mostrados os resultados de alcalinidade. A alcalinidade na saída do reator aeróbio é menor que a de entrada no sistema, isso acontece porque ela é consumida durante a nitrificação devido à liberação de íons H<sup>+</sup>.

**Figura 3 - Resultados de NKT e N-amoniacial da Etapa III, afluente, reator anaeróbio/anóxido e aeróbio**



**Fonte:** Autores.

**Figura 4 - Resultados de alcalinidade na Etapa III, no afluente, reator anaeróbio/anóxido e aeróbio**



**Fonte:** Autores.

### Conclusões

O reator de leito móvel e biofilme fixo, tratando o efluente de indústria de ração animal com concentração media de NKT de 663,3 mg N-NH<sub>3</sub>/L e de N-amoniacial de 474,2 mg N-NH<sub>3</sub>/L e TDH de 1,0 dia apresentou eficiência media de nitrificação de 65,2% e 73,0%, respectivamente considerando o NKT efluente e o N-amoniacial efluente.

A eficiência média de remoção de DQO total e filtrada no sistema composto por reatores anaeróbio/anóxico e aeróbio, com TDH total de 3,5 dias, foi respectivamente de 74 e 72%.

### Agradecimentos

A Fundação Araucária pela bolsa concedida e a UEL pela oportunidade.

Ao CNPQ pelo apoio financeiro do projeto (Edital Universal 14/2011 483860/2011)

### Referências

BARANA, A. C.; LOPES, D. D.; DAMIANOVIC, M. H.R.Z. **Remoção de matéria orgânica carbonácea e nitrogenada de águas residuárias de indústria de ração animal.** Proposta apresentada ao Edital Universal/Cnpq - 14/2011.

OLIVEIRA, A. G. **Bactérias heterotróficas e autotróficas envolvidas na remoção de nitrogênio de lixiviado de aterro sanitário em reator de leito móvel.** 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento). Universidade Estadual de Londrina. Londrina/PR. 2012.

## VARIAÇÃO DA UMIDADE EM RELAÇÃO AO TEMPO E O MEIO DE EXPOSIÇÃO

Lucas Brust Osiak (PIBIC/CNPq), lucasosiak@hotmail.com

Lívia Fabrin Somera (Pesquisadora), livia@uel.com

Raquel Souza Teixeira (Orientadora), Raquel@uel.br

Colégio Estadual Professor José Aloísio Aragão

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Construção Civil | Londrina, PR

### Engenharia Civil - Geotecnia

**Resumo:** Este trabalho tem o objetivo de avaliar a variação da perda de umidade no processo de secagem de cinco solos em condições variadas, ou seja, o meio: estufas de 60°C e 110°C, e secos ao ar livre. Para isso, foram feitos ensaios de umidade gravimétrica medindo a variação na quantidade de água no solo em relação ao tempo de exposição nas estufas e ao ar livre. Com as medidas de umidades e tempo foram construídos gráficos para acompanhar a relação umidade, tempo e meio. Estes gráficos também puderam ser analisados em função granulométrica (tamanho dos grãos e suas porcentagens de: pedregulho, areia, silte e argila) de cada um dos cinco solos. Confirmou-se que os solos que contém mais grãos grossos (areias e pedregulhos) têm maior facilidade de perder umidade. Por fim, foi verificada a eficiência da estufa de 60°C na secagem dos solos em comparação com a estufa de 110°C, preconizada pela ABNT. Observou-se que para os cinco solos estudados não foi necessário tempo maior de permanência dos solos na estufa de menor temperatura.

**Palavras-chave:** Umidade Gravimétrica, Solos, Características físicas.

### Introdução

Para a engenharia civil, solo é um material que pode ser escavado e que, em contato com água, em função do tempo, perde sua forma original (Marangon, 2009). Esse processo pode ser explicado pelo fato de solo ser formado por pequenos grãos de minerais, e outros agregados, sendo todos estes chamados de sólidos. Além de sólidos, o solo, também é formado por água e gases (sistema trifásico) (Sousa Pinto 2001).

Entre as características físicas do solo estão: tamanho dos grãos (granulometria), cor, umidade gravimétrica, entre outros. Teoricamente os solos com grãos mais finos têm capacidade de reter mais umidade, pois a água tem uma interação (adsorção ou capilaridade) maior com os grãos finos. A umidade gravimétrica é a relação entre a massa de água no solo e a massa de grãos contida neste solo.

Neste trabalho, serão realizadas medidas de umidades em cinco solos diferentes em relação ao tempo, nas condições: ao ar livre e em estufas com temperaturas próximas de 60 e 110°C. A partir dos resultados obtidos serão realizadas análises em relação: tempo de secagem, condições de secagem e características granulométricas dos solos.

### Materiais e métodos

Foram utilizados cinco solos, como mencionado acima, e suas características físicas de granulometria e cor estão apresentadas na Tabela 1.

Amostras deformadas dos solos foram secas em laboratório, destorreadas (grãos separados) e separadas em porções de 600 g ou 300 g. Foram realizados ajustes de umidade inicial dos ensaios para

20%, acrescentando um determinado volume de água nos solos. Para obter este volume de água foi usada a equação:

$$v_w = \frac{M_{\text{soil}}}{1+w_1} (w_2 - w_1)$$

Sendo:  $v_w$ : volume de água para acrescentar;  $M_{\text{soil}}$ : massa de solo seco para ser ajustada;  $w_1$ : Umidade inicial, porém não em porcentagem;  $w_2$ : O valor da umidade desejado, neste caso 20%, também não expresso em porcentagem.

**Tabela 1:** Características físicas (granulometria e cor) dos solos estudados.

Características Físicas	Londrina/ PR	Tuneiras Oeste/ PR	Mandaguaçu/ PR	Itajaí Solo1/ SC	Itajaí Solo2/ SC
Argila (%) (menor do que 0,002mm)	55,5	21	13,5	0,65	1,1
Silte (%) (entre 0,6 e 0,002mm)	23,5	4,7	15,5	5,73	5,4
Areia (%) (entre 2 e 0,06 mm)	21	74,3	71	93,5	14,6
Pedregulho (%) (entre 60 e 2mm)	0	0	0	0,12	78,9
Cor	Vermelho escuro	Vermelho	Vermelho claro	Marrom claro	Amarelo escuro
Classificação	Argila-siltosa	Areia-argilosa	Areia-siltosa	Areia-siltosa	Pedregulho-arenoso

**Fonte:** Autores.

Para os ensaios realizados nas estufas foram utilizadas cinco cápsulas pequenas, para cada solo e cada estufa. Já para os secos ao ar livre foi utilizada apenas uma cápsula grande para cada solo. Todas as cápsulas foram pesadas anteriormente em uma balança com duas casas decimais. O ensaio para determinar a umidade, usando as estufas de 60 e 110°C, foi realizado como preconiza a NBR6457/86. Após o ajuste da umidade inicial, cada cápsula foi preenchida com solo e pesada, obtendo a  $M_1$ , massa de todo sistema trifásico e a massa da cápsula. As cápsulas foram levadas as estufas ou ficaram ao ar livre, porém dentro do laboratório, com o cuidado de não ser molhado. Aproximadamente após vinte e quatro horas, as cápsulas tiveram suas massas medidas, o que foi repetido até as massas estarem variando somente a última casa decimal. Terminando esta fase foram feitos os cálculos com a equação do teor de umidade gravimétrica que é:

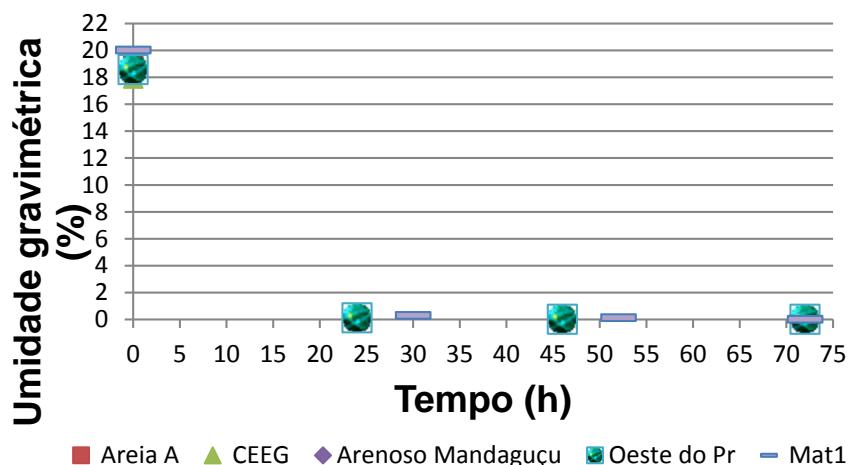
$$w = \frac{(M_{\text{soil}1} - M_{\text{soil}2})}{(M_{\text{soil}2} - M_{\text{caps}})} * 100\%$$

Sendo:  $w$ : Umidade gravimétrica;  $M_{\text{soil}1}$ : Massa de solo na qual se deseja descobrir a umidade;  $M_{\text{soil}2}$ : Massa de solo seco, ou seja, a última medida;  $M_{\text{caps}}$ : Massa da cápsula.

## Resultados e Discussão

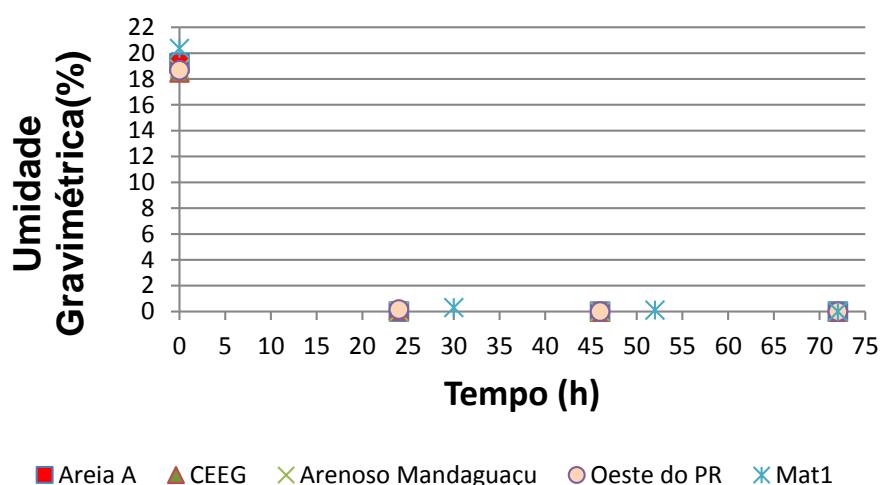
As Figuras 1, 2 e 3 apresentam a variação do teor de umidade em relação ao tempo, obtidas nas estufas de 60°C, 110°C e secos ao ar para todos os solos.

**Figura 1 - Umidade gravimétrica em relação ao tempo para os solos secos em estufa de 60°C**



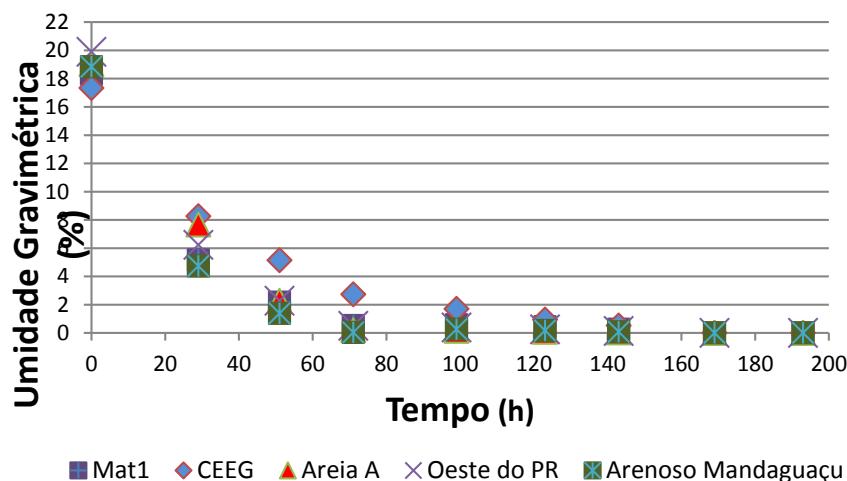
**Fonte:** Autores.

**Figura 2 - Umidade gravimétrica em relação ao tempo para os solos secos em estufa de 110°C**



**Fonte:** Autores.

**Figura 3 - Variação do teor de umidade gravimétrica em relação ao tempo para os solos secos ao ar**



**Fonte:** Autores.

Todos os solos mantidos nas estufas de 60 e 110°C, já na primeira pesagem, para um tempo de aproximadamente vinte e quatro horas, os valores foram menores que 1%, perto de 0%.

Com os solos secos ao ar, a perda de umidade pode ser observada de maneira mais lenta, pois o tempo de redução da umidade foi muito maior. Os solos com grãos mais grossos (areias e pedregulhos) demoraram menos tempo para secar, já os com grãos mais finos (argilas) levaram mais tempo.

A única exceção foi o solo Itajaí Solo2/SC, que mesmo contendo muitos grãos grossos foi o segundo que mais demorou a perder umidade. Este fato pode ser explicado pela presença de grãos muito finos neste solo.

## Conclusões

Para os solos arenosos com aproximadamente um dia nas duas estufas houve a completa secagem. Porém nos outros solos, com grãos mais finos, em ambas as estufas foi necessário tempo superior a 24 horas, no entanto mesmo não atingindo 0% de umidade gravimétrica já nas primeiras vinte e quatro horas os valores são baixos, menores do que 1%. Verificou-se que a granulometria influencia diretamente no tempo de secagem dos solos. Solos grossos que também apresentam grãos finos em sua composição sofreram influência dos grãos mais finos e por isso necessitaram de mais tempo para sua completa secagem. Neste trabalho, a estufa de 60°C secou os solos de maneira similar a estufa de 110°C, não sendo necessário tempo maior de permanência dos solos na estufa de 60°C. Em estufas a secagem é rápida, enquanto em condições de temperatura ambiente, ao ar, a perda de umidade é gradual e lenta.

## Agradecimentos

Ao CNPq e Fundação Araucária pela concessão da bolsa e a UEL que possibilitou a realização deste trabalho pela permissão do uso do laboratório de Geotecnia; à minha orientadora Professora Raquel Souza Teixeira, me ajudou em todos os momentos, dando dicas para a realização do trabalho e para assuntos pessoais; e à Lívia Fabrin Somera, estava presente nos ensaios, sempre disposta a ajudar.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6457**: amostras de solo - preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, 1986.
- MARANGOM, M. **Elementos sobre solos**. Disponível em: <[uff.br/nugeo/files/2009/11/Geologia-Cap10a.pdf](http://uff.br/nugeo/files/2009/11/Geologia-Cap10a.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2013.
- SOUZA PINTO, C. **Curso Básico de Mecânica dos Solos**. Em 16 Aulas. São Paulo: Oficina de Textos, 2001.

## AVALIAÇÃO DA ECOTOXICIDADE DE LIXIVIADOS DE ATERRO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM *Artemia salina*

Samara Matias Pessoa (PIBIC/CNPq) - Fundação Araucária/UEL, samara.smp@hotmail.com  
Aline Domingues Batista (Mestranda em Engenharia de Edificações e Saneamento pela UEL)  
Emilia Kiyomi Kuroda (Orientador), ekkuroda@uel.br

Centro Estadual de Educação Profissional Professora Maria do Rosário Castaldi  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Construção Civil/CTU | Londrina, PR.

### Engenharia Sanitária

**Resumo:** As propriedades físicas e químicas dos ecossistemas aquáticos podem afetar significativamente a atividade biológica e o impacto dos agentes químicos e outros xenobióticos. Muitos contaminantes ambientais são extremamente complexos, do ponto de vista físico e químico, e são fontes de grande diversidade de poluentes para o ambiente aquático, sendo que a estratégia mais eficiente é o uso integrado de análises físicas, químicas e ecotoxicológicas (bioensaios) para avaliação e previsão do risco ambiental. Os critérios de toxicidade devem se basear em resultados de ensaios ecotoxicológicos utilizando organismos aquáticos como *Artemia salina*. O objetivo desse trabalho foi avaliar a toxicidade do lixiviado do aterro de resíduos sólidos de Rolândia – PR, em seu estado bruto e após tratamento biológico e físico-químico utilizando o organismo *Artemia salina* em testes de ecotoxicidade. Verificou-se após a realização dos testes com o organismo *Artemia salina* que a toxicidade do lixiviado foi reduzida gradativamente após cada tratamento realizado.

**Palavras-chave:** Bioensaios, Organismos aquáticos, Contaminantes ambientais.

### Introdução

A decomposição física, química e biológica de resíduos sólidos domiciliares em aterros sanitários resulta na produção de um líquido de coloração escura, chamado de lixiviado. Este efluente tem como característica altas concentrações de amônia, matéria orgânica e compostos orgânicos de difícil degradação. Além disso, o lixiviado gerado nos aterros sanitários apresenta grande variabilidade quanto a sua composição química, que, por sua vez, dependem de vários fatores como a idade do aterro, as condições geológicas, locais e eventos climáticos diversos. Mesmo quando os resíduos sólidos são depositados no solo adequadamente e o aterro encerra suas atividades no tempo certo, a geração do chorume é continuada e, em geral, quanto mais velho o aterro, menos biodegradável é esse efluente, necessitando de processos de tratamento mais complexos. Em função dessas características, o tratamento apenas por processos biológicos, de acordo com Kawahigashi (2013) é insuficiente e requer o emprego de processos físicos e químicos complementares a exemplo dos que compõem a técnica de ciclo completo (coagulação – flocação - sedimentação).

Segundo Silva (2002), as técnicas de tratamento comumente empregadas asseguram a qualidade do efluente em relação às características físicas e químicas, impondo-se dessa forma a necessidade de seu controle, de forma que este não cause efeitos tóxicos de natureza aguda ou crônica ao meio ambiente. Para se avaliar o impacto de certas substâncias sobre a vida aquática são necessários ensaios complementares às análises físico-químicas, nos quais são utilizados seres vivos como bioindicadores.

A *Artemia salina* é um pequeno crustáceo de água salgada, bastante utilizada nos ensaios de ecotoxicidade. A utilização desta espécie apresenta a vantagem de seus ovos resistirem à secagem e estocagem por longos períodos de tempo. O uso da *Artemia salina* nos ensaios de ecotoxicidade é interessante quando se pretende avaliar a toxicidade de efluentes que apresentam alta salinidade, uma vez que este parâmetro é um fator crítico para as espécies de água doce (COSTA et al., 2008). Este trabalho teve como objetivo avaliar a toxicidade do lixiviado em seu estado bruto e após tratamento biológico e físico-químico utilizando o organismo *Artemia salina* em testes de ecotoxicidade.

### Materiais e métodos

O lixiviado bruto foi coletado no aterro de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Rolândia – PR e que está em funcionamento desde 2003, através de caminhão-tanque previamente lavado e preparado para não haver contaminação. Depois da coleta, o lixiviado foi armazenado em um reservatório de fibra de vidro com capacidade volumétrica de 5 m<sup>3</sup>, no Laboratório de Hidráulica e Saneamento da Universidade Estadual de Londrina - UEL.

Para a eclosão dos ovos de *Artemia salina* (de alta eclosão da Maramar Aquacultura Com. Imp. Exp. Ltda – ME), estes foram incubados por 48 horas em solução salina artificial com pH entre 8 e 9 e à temperatura de 27° a 30° C com iluminação constante de 60 – 100 w. Para isso, foi utilizada uma caixa plástica compartimentada por divisória contendo orifícios (da ordem de 2 mm) uniformemente distribuídos, de forma a permitir a passagem de náuplios de *A. salina*, por fototropismo, após impedimento de passagem de luz em um dos compartimentos com papel alumínio.

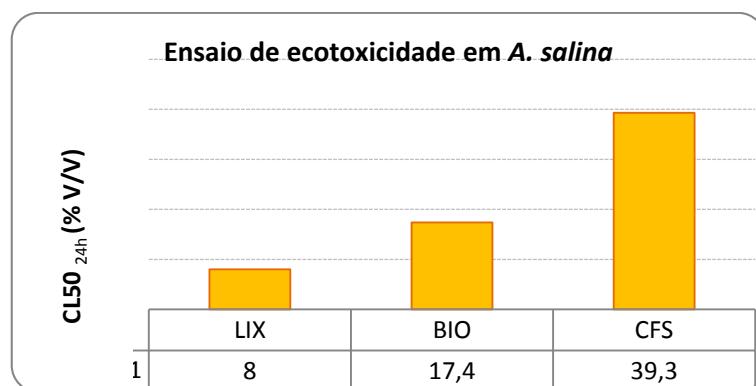
Os ensaios foram realizados em tubos de ensaio de 10 mL em 4 réplicas para cada uma das concentrações das amostras de extractos de cianobactérias- *Microcystis* limitados a 90% com ajuste de pH para 9,0, controles negativo e positivo para um volume total de 5 mL. Após a preparação de todos os tubos com as concentrações preestabelecidas, com o auxílio de uma pipeta Pasteur de diâmetro adequado e ponta arredondada, colocou-se 10 náuplios de *A. salina* por tubo, e estes foram mantidos sob iluminação à temperatura de 27° a 30° C por 24 h. O controle negativo (branco) foi realizado com a solução salina e o controle positivo, com solução de dicromato de potássio em meio salino com concentração de 0,2 g.L<sup>-1</sup>.

Após a exposição de 24 h, o número de organismos vivos e mortos em cada tubo era quantificado para posteriormente determinar a concentração da amostra que causou mortalidade de 50% dos organismos após exposição de 24 h – CL50<sub>24h</sub> nas condições do teste. A CL50<sub>24h</sub> foi obtida por cálculo estatístico usando o programa Trimmed Spearman-Karber (HAMILTON et al., 1977) com intervalo de confiança de 95%.

### Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os valores de CL50<sub>24h</sub>, obtidos nos testes de ecotoxicidade com o organismo *Artemia salina*, para os lixiviados bruto, tratado biologicamente e pós-tratado físico- quimicamente por coagulação química-flocação-sedimentação.

**Figura 1 - Resultados dos testes com *Artemia salina***



**Fonte:** Autores.

LIX-Lixiviado Bruto; BIO- Lixiviado tratado biologicamente por lodos ativados; CFS- lixiviado pós-tratado físico-quimicamente por coagulação química-flocação-sedimentação.

A Tabela 1 mostra os valores obtidos para a caracterização físico-química dos lixiviados bruto, tratado biologicamente e pós-tratado físico-quimicamente.

**Tabela 1:** Caracterização físico-química dos lixiviados bruto e após tratamento biológico

Parâmetro	Unidade	Lixiviado Bruto	Lixiviado tratado biologicamente	Lixiviado pós-tratado fisico-quimicamente
Cor verdadeira	uH	4180	3386	140
Amônia	mg.L <sup>-1</sup>	253	0	0

**Fonte:** Autores.

Considerando-se os valores de CL50<sub>24h</sub> em *A. salina* do lixiviado de estudo pode-se observar que após tratamento biológico a toxicidade foi reduzida. Este fato deve estar relacionado à presença de nitrogênio na forma de amônia, tóxica aos organismos e presente em concentrações de 253 mg.L<sup>-1</sup> no lixiviado, com remoção de 100% no lixiviado após tratamento, comprovando assim a eficiência desse tipo de tratamento. No lixiviado pós-tratado por coagulação-flocação-sedimentação, verificou-se uma diminuição da toxicidade em relação aos lixiviados bruto e tratado biologicamente, provavelmente, devido à remoção de material recalcitrante, medido através do parâmetro cor verdadeira, com redução de 96% após o tratamento físico-químico.

### Conclusões

Para o organismo *Artemia salina*, após análises do que foi removido em cada etapa de tratamento do lixiviado (Tabela 1), constatou-se que a toxicidade desse efluente foi reduzida gradativamente após cada tratamento.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Araucária, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Universidade Estadual de Londrina (UEL) e à Profª. Drª. Emilia Kiyomi Kuroda.

### Referências

- COSTA, C. R.; OLIVI, P.; BOTTA, C. M. R; ESPINDOLA, E. L. G. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. **Quim. Nova**, v. 31, n. 7, pp.1820-1830, 2008.
- HAMILTON, M.A.; RUSSO, R.C.; THURSTON, R.V. Trimmed Spearman-Karber method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. **Environmental Science & Technology, Easton**, v. 11, n. 7, p. 714-719, 1977.
- KAWAHIGASHI, F.; KOGA, D. S.; KURODA, E. K. Ensaio de ecotoxicidade utilizando *Pseudokirchneriella subcapitata*, *Ceriodaphnia dubia*, *Daphnia magna* e *Artemia salina* para caracterização de lixiviado proveniente de aterro sanitário. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, pp. 266-278, 2013.
- SILVA, A. C. **Tratamento do percolado de aterro sanitário e avaliação da toxicidade do efluente bruto e tratado.** 2002. 126f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

## ANÁLISE DE ESMALTES POR ED-XRF

Wesley Roberto da Silva (PIBIC/CNPq e Fundação Araucária/UEL), wesley.still@hotmail.com

Paulo Sérgio Parreira (Pesquisador), parreira@uel.br

Otavio Portezan Filho (Orientador), otavio@uel.br

Colégio Estadual Professora Lucia Barros Lisboa

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Física | Londrina, PR

**Engenharia Nuclear – Instrumentação para medida e controle de radiação**

**Resumo:** O consumo de cosméticos vem aumentando ano a ano em muitos países e o Brasil está nesta lista como o segundo maior consumidor de esmaltes do mundo. Tal cosmético, nos últimos anos, teve o comércio aquecido devido ao baixo custo. Várias marcas de esmaltes são oferecidas nos mercados formais e informais e a preocupação foi verificar se há um controle de qualidade em relação à presença de elementos inorgânicos tóxicos. Amostras de esmaltes foram depositadas em papel manteiga em suporte “chemplex”, de cores diversas adquiridas no comércio local foram medidas utilizando a técnica de fluorescência de raios X no Laboratório de Física Nuclear Aplicada da UEL. Espectros em energia (contagens versus energia) foram obtidos para a identificação dos elementos inorgânicos (P, S, Cl, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Bi) constituintes dos esmaltes. Em princípio, podemos afirmar que, qualitativamente as amostras de esmaltes medidas não apresentam nocividade à saúde.

**Palavras-chave:** Esmalte, Fluorescência de raios X, Elementos inorgânicos.

### Introdução

O Brasil está entre os três maiores consumidores mundiais de cosméticos, atrás apenas de Estados Unidos e Japão, sendo o primeiro colocado na América Latina (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2010). Em relação ao consumo de esmaltes classifica-se em segundo lugar do mundo. A utilização de produtos de beleza (maquiagens, esmaltes, batons e brilhos labiais), já se incorporou ao dia-a-dia de crianças de ambos os sexos (PORTAL EBC, 2012). Porém do mesmo modo que cresceu o consumo desses produtos, pais, médicos e autoridades sanitárias também aumentaram suas atenções quanto ao uso seguro, conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária preconiza (2010).

Produtos como esmaltes são facilmente encontrados à venda em feiras-livres, lojas de comércio popular e grandes redes varejistas. Marcas diversas, nacionais e importadas, inclusive de país asiático, estão à disposição do consumidor. Uma preocupação com o controle de qualidade torna-se fundamental e, verificar a presença de elementos inorgânicos tóxicos é essencial para a saúde do usuário, pois estes produtos podem ser nocivos à saúde humana.

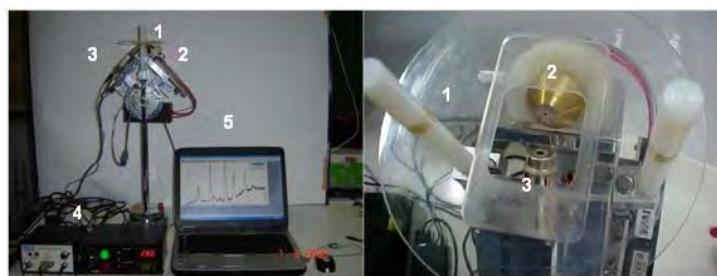
A técnica de fluorescência de raios X por dispersão em energia (ED-XRF – *energy dispersive X-ray fluorescence*) consiste em induzir os elementos químicos a emitirem raios X característicos, através do bombardeamento da amostra com um feixe de raios X. Os raios X característicos são identificados e contados através de um detector de energia. Um grande diferencial da técnica é o de possibilitar a medida multielementar, simultânea e não destrutiva. (NASCIMENTO FILHO, 1999).

Espectros em energia (contagens versus energia) serão obtidos e analisados para verificar quais elementos inorgânicos estão presentes nestes esmaltes.

## Materiais e métodos

O sistema utilizado neste trabalho (Figura 1) era composto por um suporte de amostra (1), mini-tubo de raios X (2) com anodo de prata, 0,7 mm spot size, Moxtek FTC100 e filtro de Ag (50  $\mu\text{m}$ ); gerador de alta tensão (4) para o mini-tubo de raios X, FTC100, tensão máxima 40 kV e 100  $\mu\text{A}$ , Moxtek Inc.; Detector de Si-Pin, XR-100CR (3), resolução de 223 eV para a linha de 5,9 keV do ferro, Amptek; gerador de alta tensão e amplificador integrado (4) para o detector de Si-PIN, PX2T/Cr, Amptek; analisador multicanal modelo MCA 8000A, Amptek (4); notebook (5) para a aquisição dos espectros. As amostras de esmaltes foram depositadas em papel manteiga em suporte “chemplex” (Figura 2) e as medidas realizadas durante um tempo de 2000 s por amostra. A tensão utilizada foi de 28 kV e corrente de 15  $\mu\text{A}$  no filamento do tubo de raios X. A calibração do sistema foi realizada utilizando placas de ferro e zinco a cada nova série de medidas.

**Figura 1 - Sistema de medidas por fluorescência de raios X**



**Fonte:** Autores.

**Figura 2 - Amostra de esmalte em suporte “chemplex”**



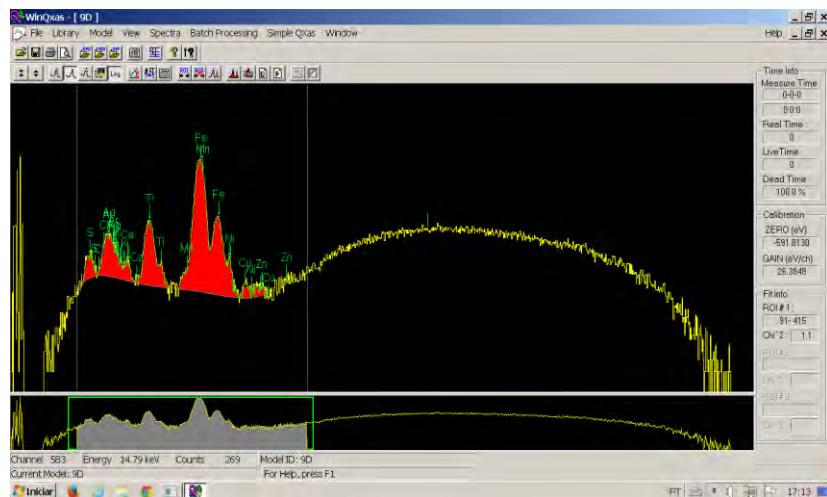
**Fonte:** Autores.

## Resultados e Discussão

Na Figura 3 tem-se o espectro em energia (contagens versus energia) referente à amostra de esmalte mostrada na Figura 2. Na análise verifica-se a presença dos elementos inorgânicos S, Cl, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Ni, Cu e Zn. Os elementos Ar e Ag são contaminantes do espectro, onde o primeiro está relacionado com a camada de ar entre o tubo de raios X e a amostra de esmalte. O segundo elemento provém do anodo de Ag do tubo de raios X, principalmente. Ainda, as contagens dos elementos Ni, Fe, Cu e Zn contém estatística dos contaminantes do sistema de medidas. Na Tabela 1, apresentam-se os resultados de contagens fornecidas pelo programa de análise WinQXAS, incluindo o desvio padrão em percentual, bem como, as contagens medidas para os contaminantes. Além disso, os elementos S, Cl e Ca estão também presentes no papel manteiga, conforme Figura 2. Pode-se afirmar que, para os elementos inorgânicos Cl, Ni, Cu, Zn a

contaminação prejudica uma possível quantificação destes, bem como, em alguns casos o desvio padrão é muito grande.

**Figura 3 - Espectro em energia do esmalte**



**Fonte:** Autores.

**Tabela 1:** Resultados da análise do espectro de esmalte pelo programa Win-QXAS

Elemento	Contagens	Desvio Padrão(%)	Contagens-Contaminante
S	enxofre	905	11,0
Cl	cloro	183	71,0
K	potássio	1937	21,0
Ca	cálcio	1817	20,0
Ti	titânio	3972	2,2
Mn	manganês	930	5,0
Fe	ferro	35868	2,1
Ni	níquel	699	7,3
Cu	cobre	113	34,0
Zn	zinc	158	22,0

**Fonte:** Autores.

### Conclusões

A técnica de fluorescência de raios X permitiu identificar elementos inorgânicos presentes nas amostras de esmaltes, sendo uma metodologia bastante útil. Em princípio, podemos afirmar que, qualitativamente as amostras de esmaltes medidas não apresentam nocividade à saúde.

### Agradecimentos

Agradeço aos Professores Otavio Portezan Filho e Paulo Sérgio Parreira da UEL/CCE/Depto de Física. À UEL, ao CNPq e à Fundação Araucária.

### Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Higiene pessoal, perfumaria e cosméticos**. 2010. Disponível em: <[portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f569ef804822feed95bed754098589a5/2\\_Palestra.pdf?MOD=AJPERE](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f569ef804822feed95bed754098589a5/2_Palestra.pdf?MOD=AJPERE)>. Acesso em: 15 jan. 2011.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Cosméticos infantis**. Disponível em: <[anvisa.gov.br/cosmeticos/material/cosmetico\\_infantil.pdf](http://anvisa.gov.br/cosmeticos/material/cosmetico_infantil.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2010.
- NASCIMENTO FILHO, V. F. **Técnicas analíticas nucleares de fluorescência de raios X por dispersão de energia (ED-XRF) e reflexão total (TXRF)**. 1999. 32 f. Relatório técnico – Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP), Piracicaba, 1999.
- PORTAL EBC. **Anvisa discute consumo de cosméticos por crianças**. 2012. Disponível em: <[ebc.com.br/infantil/para-pais/galeria/videos/2012/09/anvisa-discute-consumo-de-cosmeticos-por-criancas](http://ebc.com.br/infantil/para-pais/galeria/videos/2012/09/anvisa-discute-consumo-de-cosmeticos-por-criancas)>. Acesso em: 30 set. 2012.

## **PARTE II**

---

### **4. CIÊNCIAS DA SAÚDE**



## OBTENÇÃO DO EXTRATO BRUTO EM DICLOROMETANO DAS PARTES AÉREAS DE *Tridax procumbens* L. (ASTERACEAE)

Maria Aparecida Bruno (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária), maah\_bruno@hotmail.com

Cássio Carvalho Ribeiro (IC), cassio.ribeiroo@gmail.com

Nilton Syogo Arakawa (Orientador), arakawans@uel.br

Instituto de Educação Estadual de Londrina (IEEL)

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciências farmacêuticas | Londrina, PR

### Farmácia - Farmacognosia

**Resumo:** *Tridax Procumbens* (Asteraceae) é uma planta herbácea, daninha, com ampla distribuição no território brasileiro, frequentemente encontrado no estado do Paraná tem sido objeto de estudos científicos, dentre os quais, as atividades antimarialária, leishmanicida, anti-inflamatória e anticancerígena, o presente trabalho teve como objetivo a obtenção do extrato bruto em diclorometano das partes aéreas de *Tridax Procumbens*, para este propósito foram realizados os procedimentos de coleta, seleção, secagem e cominuição do material vegetal. O processo de extração utilizado foi o de maceração com diclorometano e com posterior secagem do líquido extrator para a obtenção de 10,72 g do extrato bruto diclorometânico das partes aéreas, correspondente a um rendimento de 3,3%.

**Palavras-chave:** Extrato bruto, *Tridax procumbens*, Coleta.

### Introdução

*Tridax Procumbens* é uma planta herbácea, de coloração verde, daninha, com ampla distribuição no território brasileiro, frequentemente encontrada nas regiões centro-oeste, sudeste e no sul, onde esta planta é popularmente conhecida como erva-de-touro. Encontrada em beiras de estradas, pastagens e lavouras perenes. Os caules são ascendentes, sua forma é cilíndrica, podendo ou não apresentar pelos em sua superfície, variando de 30 a 50 cm de altura, suas folhas são elípticas, ásperas e pilosas e medem de 4 a 6 cm, de coloração branca, as sementes são de forma cilíndrica, com base estreita e ápice truncado, coloração escura e pelos esbranquiçados na superfície, altamente agressiva, por produzir sementes o ano todo, sua linhagem é da família da Asteraceae e algumas das plantas mais conhecidas nesta família são as margaridas, o girassol, a arnica e o guaco (Simões et al., 2007, Panorama.cnpms.embrapa.br).

**Figura 1 - *Tridax procumbens* em seu habitat natural**



**Fonte:** Nilton Syogo Arakawa.

Os populares foram os primeiros a descobrirem as qualidades medicinais desta planta, ela é usada como antibióticos, anti-inflamatório, para estacar feridas e até para disenteria (Lorenzi, 2008).

Algumas poucas pesquisas científicas estão sendo realizadas utilizando-se a *Tridax Procumbens*, (Parthipan; Aravindhan; Rajendran, 2011) descobriram que o seu extrato aquoso juntamente com a planta *Phyllanthus amarus* é usada na medicina tradicional india para tratar a malária, o óleo essencial dessa planta suprime a angiogênese e a metástase do pulmão (Manjamalai; Kumar; Garce, 2012) e seu suco atualmente está sendo utilizado para a cura de feridas dérmicas, é uma planta ativa contra a Leishmaniose (Martín-Quintal et al., 2010).

As plantas produzem diversos tipos de compostos e muitos destes compostos são responsáveis pelas atividades biológicas destas plantas, as principais substâncias isoladas de *Tridax Procumbens* até o momento indicam a presença de taninos, flavonoides, saponinas, esteróis, triterpenos, ácidos graxos e polissacarídeos (Petchi; Vijaya; Parasuraman, 2013).

O processo de coleta dos vegetais consiste na retirada do órgão vegetal a ser utilizado no processo de obtenção dos extratos, de preferência deve ser realizado pela manhã e não é recomendado a lavagem do material. Após a coleta do material vegetal são realizados o processo de separação (raízes, caule, folha flor, fruto ou sementes) e a secagem, observando-se a peculiaridade de cada órgão da planta, podendo ser realizada à temperatura ambiente ou em estufas de secagem, com posterior extração dos metabólitos desejados (Simões et al., 2007).

O processo de extração é um método de retirar de forma seletiva e completa de substâncias utilizando-se um solvente ou misturas de solventes (líquido extrator), tendo como finalidade a extração dos compostos desejados. Os principais tipos de extratos utilizados na indústria de fitoterápicos são: oleosos, fluidos, tinturas e extrato glicólicos, além destes extratos, para a realização de pesquisas científicas podemos utilizar solventes de baixa polaridade, tais como hexano, diclorometano, clorofórmio e acetato de etila. Para a obtenção do extrato bruto, normalmente utiliza-se o processo de maceração, que consiste no contato da droga vegetal com o líquido extrator por um determinado período em um recipiente âmbar, evitando-se o contato com a luz (Simões et al., 2007).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo obter o extrato bruto diclorometânico das partes aéreas (caule e folhas) da planta *Tridax procumbens* L. (Asteraceae).

## Materiais e métodos

### *Coleta do material vegetal*

A *Tridax procumbens* foi coletada no Horto de Plantas Medicinais do Centro de Ciências Agrárias (CCA) no Departamento de Agronomia na Universidade Estadual de Londrina (latitude: -23.3103 e longitude: -51.1628), a Voucher specimens está depositada sob o código FUEL 3068 no Herbário da Universidade Estadual de Londrina e foi determinada por Teles, A.M. em 08/2009. Após a colheita da planta foram realizados os processos de seleção e separação das partes aéreas, com posterior secagem à temperatura ambiente, obtendo-se 324.78 g de partes aéreas secas.

### *Obtenção do extrato bruto*

As partes aéreas (324.78 g) foram submetidas ao processo de cominuição em moinho de facas, até que todo o material vegetal se tornasse um pó-fino. O material pulverizado foi acondicionado em um frasco âmbar e submetido à extração através do solvente (líquido extrator) diclorometano, o líquido extrator permaneceu em contato com o material vegetal pulverizado por um período de 48 a 72 horas, até a total saturação do diclorometano, este solvente foi filtrado em funil de vidro com papel de filtro e o filtrado acondicionado em frascos âmbar, tal procedimento foi realizado inúmeras vezes até que houvesse o esgotamento da droga vegetal (retirada total dos compostos da planta). Após o processo de extração, o líquido extrator (diclorometano) foi totalmente secado, utilizando-se a secagem através de ar quente, obtendo-se deste modo o extrato bruto diclorometânico das partes aéreas de *Tridax Procumbens* (10,72 g, com um rendimento de 3,3%).

## Resultados e Discussão

A figura 2 apresenta as etapas realizadas na obtenção do extrato bruto em diclorometano das partes aéreas da *Tridax procumbens*.

**Figura 2 – Etapas realizadas na obtenção do extrato bruto em diclorometano**



**Fonte:** Nilton Syogo Arakawa e Maria Aparecida Bruno.

As principais substâncias isoladas de *Tridax Procumbens* até o momento indicam a presença de taninos, flavonoides, saponinas, esteróis, triterpenos, ácidos graxos e polissacarídeos (Petchi; Vijaya; Parasuraman, 2013), muitos destes compostos apresentam características um pouco mais polares (taninos, flavonoides, saponinas, polissacarídeos) e apolares (ácidos graxos, triterpenos e esteróis), devido às características destes compostos, observa-se que o rendimento final do extrato encontra-se dentro dos limites esperados que segundo Di Stasi (1996), obtem-se o rendimento entre 2 a 5% dos materiais extraíveis das plantas, observando-se principalmente as características do líquido extrator, no qual foi utilizado um solvente de baixa a média polaridade direcionando-se ao isolamento de compostos com as mesmas características relacionadas a esta polaridade.

As próximas etapas a serem realizadas são os procedimentos de fracionamento, isolamento e identificação dos principais compostos químicos presentes no extrato bruto obtido, e além da realização do biomonitoramento da atividade anti-inflamatória, conforme citado por Martín-Quintal et al., 2010, o melhoramento das lesões cutâneas do indivíduo infectado pela *Leishmania* pode estar relacionado ao processo de reparação tecidual proveniente por diversos mecanismos de anti-inflamatório.

## Conclusões

De acordo com o desenvolvimento do trabalho, podemos notar a obtenção e o bom rendimento do extrato bruto em diclorometano das partes aéreas da *Tridax procumbens*, indicando a presença de compostos de caráter lipofílico nesta planta.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, à UEL e a Fundação Araucária pela bolsa concedida, ao Professor e Doutor Nilton Syogo Arakawa, meu orientador, ao aluno Cássio Carvalho Ribeiro e por fim a Kely e André.

## Referências

- BRASIL, EMBRAPA. Erva-de-touro (*Tridax procumbens* L.). 2014. Disponível em: <[panorama.cnpms.embrapa.br/plantas-daninhas/identificacao/folhas-largas/erva-de-touro-tridax-procumbens-1](http://panorama.cnpms.embrapa.br/plantas-daninhas/identificacao/folhas-largas/erva-de-touro-tridax-procumbens-1)>. Acesso em: 07 abr. 2014.
- DI STASI, L. C. **Plantas Medicinais**: arte e ciência: um guia multidisciplinar. Botucatu, Editora UNESP, 1996.
- SIMÕES, C. M. O. et al., **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. 6. ed., Florianópolis/Porto Alegre, Editora UFSC/UFRGS, 2007.
- LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil**: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas. 4. ed., Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2008.
- MANJAMALAI, A.; KUMAR, M. J.; GRACE, V. M. Essential oil of *Tridax procumbens* L. induces apoptosis and suppresses angiogenesis and lung metastasis of the B16F-10 cell line in C57BL/6 mice. **Asian Pac J Cancer Prev.**, n. 13, pp.5887-5895, 2012.
- MARTÍN-QUINTAL, Z. et al. The leishmanicidal effect of (3S)-16,17-didehydrofalcinol, an oxylipin isolated from *Tridax procumbens*, is independent of NO production. **Phytother Res.**, n. 24, pp.1004-1008, 2010.
- PARTHIPAN, M; ARAVINDHAN, V; RAJENDRAN, A. Medico-botanical study of Yercaud hills in the eastern Ghats of Tamil Nadu, India. **Anc Sci Life**. n. 4, pp.104-109, abr. 2011.
- PETCHI, R. R; VIJAYA, C; PARASURAMAN, S. Anti-arthritis activity of ethanolic extract of *Tridax procumbens* (Linn.) in Sprague Dawley rats. **Pharmacognosy Res.**, n. 5, pp.113-7, 2013.

## **DESCRIÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE PRÉ-ESCOLARES DE 4 A 6 ANOS DA REDE MUNICIPAL DE LONDRINA, PR**

Maria Gabriela Cunha (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária), [mga7x@hotmail.com](mailto:mga7x@hotmail.com)

Sara Crosatti Barbosa (Pesquisadora), [sarah\\_crosatti@hotmail.com](mailto:sarah_crosatti@hotmail.com)

Arli Ramos de Oliveira (Orientador), [arli@uel.br](mailto:arli@uel.br)

Colégio Estadual Cleia Godoy

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciências do Esporte  
Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Saúde - GEPAFIS | Londrina, PR

### **Ciências da Saúde – Educação Física**

**Resumo:** Atualmente é crescente o interesse em estudos envolvendo pré-escolares, no entanto, devido ao número reduzido de estudos nessa área, pouco se conhece sobre essa faixa etária. Com isso o objetivo do presente estudo foi descrever o peso, altura e IMC dos pré-escolares de 4 a 6 nos da rede municipal de Londrina, PR. Foram avaliados oito Centros Municipais de Educação Infantil, sendo crianças de 4 a 6 anos. As medidas obtidas foram estatura e massa corporal para posterior cálculo do IMC. Os resultados apresentaram medianas superiores de idade em relação à outros estudos envolvendo pré-escolares no Brasil. No entanto, em relação ao IMC, os valores foram semelhantes a estudos de outros países. Com isso, concluímos que os pré-escolares da rede municipal de Londrina, PR, apresentam idade superior a outros estudos no país e valores de IMC semelhantes a estudos de outros países.

**Palavras-chave:** Pré-escolares, IMC, Município.

### **Introdução**

A mudança no cenário social, com a inclusão da mulher no mercado de trabalho, tem contribuído para o aumento no número de crianças matriculadas em creches, Centros de Educação Infantil (CEIs) e escolas de Ensino Infantil. Portanto, a relação entre frequência a essas instituições com estado nutricional e atividade física de pré-escolares, vem despertando o interesse de pesquisadores. (PEREIRA; LANZILLOTTI; SOARES, 2010). Embora seja crescente o interesse de pesquisa nessa área, são escassos os estudos envolvendo pré-escolares, sobretudo no Brasil. Sendo assim, verificou-se a necessidade de descrever as medianas de idade, peso e altura, bem com IMC, de crianças em idade pré-escolar da rede municipal de Londrina, PR. Com isso, surge a seguinte pergunta de pesquisa: Qual será a média de idade e IMC de crianças pré-escolares de 4 a 6 anos da rede municipal de Londrina, PR?

### **Materiais e métodos**

Foram realizadas as coletas de informações em oito Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs) de Londrina, PR, aleatorizados nas cinco regiões da cidade. No total, foram medidas 395 pré-escolares, de 4 a 6 anos, matriculados nas turmas de Ensino Fundamental 4, 5 e 6. O estudo foi registrado na Plataforma Brasil, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, PR, parecer nº. 345.901, em 01/08/2013. Após aprovação, foi encaminhado e protocolado para autorização na Secretaria Municipal de Educação de Londrina, PR. Posteriormente, as diretoras do oito CMEIs envolvidos no estudo assinaram um Termo de Autorização de Coleta de Dados.

As medidas antropométricas de massa corporal e estatura, para cálculo de IMC (Índice de Massa Corporal), por meio da fórmula: massa corporal(kg)/estatura(m)<sup>2</sup>, foram realizadas nos meses de outubro e novembro de 2013.

A estatura foi medida por meio da fixação de uma fita métrica na parede, com precisão de 1mm. A massa corporal total foi medida com o uso de uma balança eletrônica, com precisão de 100g. Foram utilizadas as curvas de crescimento Conde e Monteiro (2006) para altura, peso e idade, na classificação do IMC dos pré-escolares, separadas por baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesos.

A análise dos dados foi realizada com o auxílio do Software SPSS versão 20.0. Os dados foram apresentados em mediana e percentil 25 e 75 da amostra. O teste de Qui-quadrado e o teste exato de Fisher foram empregados para verificar possíveis associações entre as características dos sujeitos.

## Resultados e Discussão

As crianças do EI4 apresentaram valores inferiores para idade, peso e altura, quando comparados com EI5 e EI6, assim como EI5 comparado com EI6, com significância estatística de  $p<0,001$ .

No Brasil, o conhecimento sobre a atividade física das crianças em idade pré-escolar é escasso, assim como em outros países, com poucos estudos sendo desenvolvidos com essa faixa etária. Em estudo brasileiro de (MÉLO et al., 2013), com crianças de 3 a 5 anos de escolas públicas e privadas de Recife, encontrou média da idade de  $4,3\pm0,8$  anos, inferior ao presente estudo. Outro estudo brasileiro em Olinda-PE, também identificou valores inferiores de idade sendo de  $4.9\pm0.8$  anos (BARROS, LOPES, BARROS, 2012). Esses estudos encontram valores inferiores ao presente estudo para idade, por analisarem crianças de 3 a 5 anos.

Quanto ao IMC, estudos com pré-escolares realizados na Carolina do Sul e Massachusetts, apresentaram valores semelhantes de  $16.5\pm(2.6)$ , para sujeitos de 4.2 anos (BROWN et al., 2009), e  $16.7\pm1.9$  kg/m, com média de idade de 4.1 anos. (ALHASSAN et al., 2012), respectivamente.

**Tabela 1:** Descrição de idade, peso, altura e IMC de pré-escolares da rede municipal de Londrina

	4 <sup>a</sup>				5 <sup>a</sup>				6 <sup>a</sup>			
	Mediana	P 25	P 75	Mediana	P 25	P 75	Mediana	P 25	P 75	p		
<b>IDADE</b>	4,2	4,0	4,4	5,3	5,0	5,4	6,2	5,9	6,4	<0,001		
<b>PESO</b>	17,3	15,9	19,2	19,8	18,1	21,7	22,2	20,3	25,0	<0,001		
<b>ALTURA</b>	105	102	107,5	112	109	116	118	113	121	<0,001		
<b>IMC</b>	15,8	14,9	17,3	15,9	15,1	16,7	16,2	15,3	17,6	0,070		

**Legenda:** IMC; Índice de Massa Corporal, P 25; percentil 25, P 75; percentil 75.

**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Podemos concluir que a mediana de idade dos pré-escolares da rede municipal de Londrina, PR é acima da média de outros estudos no Brasil. Quanto ao IMC, os valores encontrados no presente estudo são semelhantes aos achados de estudos fora do país.

### Agradecimentos

À Fundação Araucária pelo fomento à pesquisa. Ao Prof. Dr. Arli Ramos de Oliveira (Orientador), e Sara Crosatti Barbosa (Co-Orientadora); aos integrantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Saúde (GEPAFIS-UEL), pelo auxílio na elaboração do trabalho.

### Referências

- ALHASSAN, S; NWAOKELEMEH, O.; MENDOZA, A.; SHITOLE, S.; WHITT-GLOVER, M. C.; YANCEY, A.K. Design and baseline characteristics of the Short bouts of Exercise for Preschoolers (STEP) study. **BMC Public Health**, v.12, 2012.
- BARROS, S. S. H.; LOPES, A. S.; de BARROS, M. V. G. Prevalência de baixo nível de atividade física em crianças pré-escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.14, n. 4, p.390-400, 2012.
- BROWN, W. H; PFEIFFER, K. A.; McIVER, K. L.; DOWDA, M.; ADDY, C. L.; PATE, R. R. Social and environmental factors associated with preschoolers' nonsedentary physical activity. **Child Development**, v. 80, n.1, p.45-58, 2009.
- MÉLO, E. N. et al. Associação entre o ambiente da escola de educação infantil e o nível de atividade física de crianças pré-escolares. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**, v. 18, n. 1, p.53-62, 2013.
- PEREIRA, A. S.; LANZILLOTTI, H. S.; SOARES, E. A. Frequência à creche e estado nutricional de pré-escolares: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 4, p.366-372, 2010.

## **PADRÃO DE ATIVIDADE FÍSICA DE PRÉ-ESCOLARES DURANTE PERMANÊNCIA NOS CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL**

Mariana Rodrigues da Cruz (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária), mari96@hotmail.com

Philippe Fanelli Ferraiol (Colaborador), pferraiol@hotmail.com

Arli Ramos de Oliveira (Orientador), arli@uel.br

Colégio Estadual Maria Jose Aguilera | Universidade Estadual de Londrina

Departamento de Ciências do Esporte | Londrina, PR

Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Saúde - GEPAFIS

### **Ciências da Saúde - Educação Física**

**Resumo:** A atividade física tem sido associada à efeitos positivos sobre a saúde, até mesmo em idades precoces. A literatura aponta relação positiva entre aumento da atividade física com adiposidade, densidade óssea e fatores cardiometabólicos. O objetivo do presente estudo foi identificar o padrão de atividade física de pré-escolares, na faixa etária de 4 a 6 anos, durante o período de permanência nos Centros de Educação Infantil de Londrina-PR. Foi avaliada a atividade física, medida objetivamente por acelerometria, de 385 pré-escolares, sendo 51% meninos. Foram adotados pontos de corte propostos por Sirard et al. (2005) para crianças de 4 e 5 anos, e Cauwenberg et al. (2011), para as crianças de 6 anos, adotando-se epoch de 1 segundo. Os dados estão apresentados em média (desvio padrão) e frequência relativa. Foi utilizado o teste Qui-quadrado de tendência para comparação entre as proporções da intensidade de atividade física total entre as séries, adotando-se nível de significância de  $p < 0,05$ . Observou-se maior proporção do tempo despendido em atividades sedentárias. Verificou-se ainda uma linearidade significativa entre as proporções e as séries escolares. Conclui-se que é necessário intervenções visando o aumento do tempo despendido em Atividade Física Moderada à Vigorosa em todas as séries de ensino.

**Palavras-chave:** Pré-escolares, Atividade física, Saúde.

### **Introdução**

A mudança no cenário social, com a inclusão da mulher no mercado de trabalho, tem contribuído para o aumento no número de crianças matriculadas em creches, Centros de Educação Infantil (CEIs) e escolas de Ensino Infantil. Portanto, a relação entre frequência à essas instituições e atividade física de pré-escolares, vem despertando o interesse de pesquisadores. A média diária de permanência das crianças nessas instituições é em torno de nove horas. Logo, as instituições deixam de ser assistencialistas e estão passando a ser um local de formação de crianças, tendo assim, como uma de suas ações, a promoção da saúde (PEREIRA; LANZILLOTTI; SOARES, 2010).

A atividade física tem sido associada à efeitos positivos sobre a saúde, até mesmo em idades precoces. Um estudo de revisão com crianças de 1 (um) mês a 4,9 anos, verificou a relação positiva entre aumento da atividade física com menores valores de adiposidade, densidade óssea e fatores cardiometabólicos (TIMMONS et al., 2012). No entanto, o excesso de horas em comportamento sedentário (CS) parece ser um fator importante para o aumento de peso e problemas de saúde em crianças (LEBLANC et al., 2012).

A fim de se estabelecer uma quantidade mínima diária de atividade física necessária para obtenção de benefícios à saúde de pré-escolares, foram estabelecidas recomendações para atividade física formulada

a partir de estudos. As recomendações específicas para pré-escolares, preconizam 60 min/dia de atividade física estruturada e 60 min/dia não estruturada, e não ser sedentário mais de 60 min/dia (NASPE, 2009).

Tendo em vista o grande número de crianças frequentando os CEIs, bem como o tempo que elas passam inseridas nestas instituições, identificar o padrão de atividade física dos pré-escolares dentro do ambiente educacional é fundamental para o entendimento e promoção da saúde. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi identificar o padrão de atividade física dos pré-escolares de 4 a 6 anos durante o período de permanência nos CEIs.

### Materiais e métodos

A rede municipal de ensino de Londrina conta com 81 Centros de Educação Infantil, onde 20 são Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI), encontrando-se no ano de 2013 um total de 5,135 matriculados, conforme dados fornecidos pela Secretaria Municipal da Educação de Londrina.

O cálculo amostral foi realizado pelo software *Epi Info* 7.0, utilizando os parâmetros: população alvo de N=1,562 alunos; erro amostral de 5 pontos percentuais; perda amostral de 15%; intervalo de confiança de 95%; e prevalência de AFMV de 7% (ALHASSAN et al., 2012). Aplicou-se o efeito *Deff* de 2 para conglomerados, totalizando 216 sujeitos, de 4-6 anos. Sendo assim, foram avaliados oito CMEIs de cinco regiões da cidade de Londrina, Paraná. Foram avaliadas 385 pré-escolares entre o Ensino Infantil 4 (EI4) e o Ensino Infantil 6 (EI6), sendo 199 (51%) meninos.

A atividade física foi medida diretamente, utilizando-se o acelerômetro ActGraph GT3X. Os dados foram coletados em cinco dias consecutivos, somente dentro dos CMEIs. Os acelerômetros foram fixados na cintura das crianças, por uma fita elástica. Foram colocados no momento de entrada da criança no CMEI, com início de coleta das informações programado para às 8:00 horas, sendo retirado após cinco dias de uso, no momento da saída da criança do Centro, programado para cessar a coleta de informações às 17:00 horas do quinto dia de uso. Os acelerômetros foram retirados para atividades no meio aquático (exemplo: natação e banho), sendo recolocados logo após essas atividades. Os professores(as) receberam explicações prévias sobre os objetivos e métodos do estudo, bem como realizaram um breve treinamento sobre o manuseio do aparelho, e neste momento puderam sanar toda e qualquer dúvida. Os pais e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo o estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UEL, parecer sob no. 345.901, de 01/08/2013.

Para a classificação da intensidade da atividade física foram adotados pontos de corte estabelecidos na literatura. Para crianças de 4 e 5 anos, propostos por Sirard et al. (2005). Para as crianças de 6 anos foram adotados os pontos de corte propostos por Cauwenbrughe et al. (2011), conforme descritos na Tabela 1. Para ambos, foi adotado epoch de 1 segundo.

**Tabela 1:** Pontos de corte em counts/minuto

Sirard et al. (2005)				Van Cauwenbrughe (2011)
AF	3 anos	4 anos	5 anos	4 - 6 anos
<b>Sedentária</b>	0-301	0-363	0-398	0-372
<b>Leve</b>	302-614	364-811	399-890	373-584
<b>Moderada</b>	615-1230	812-1234	891-1254	585-880
<b>Vigorosa</b>	≥1231	≥1235	≥1255	≥881

Legenda: AF = Atividade Física; AFMV= Atividade física de intensidade moderada a vigorosa

**Fonte:** Autores.

Os dados descritivos estão apresentados em média (desvio padrão) e frequência relativa. Foi utilizado o teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de tendência para comparação entre as proporções da intensidade de atividade física total entre as séries, adotando-se nível de significância de  $p<0,05$ . Para tanto, foi utilizado o pacote estatístico SPSS 21.0.

## Resultados e Discussão

A amostra final foi constituída por 385 pré-escolares entre o Ensino Infantil 4 (EI4) e o Ensino Infantil 6 (EI6), sendo 199 (51%) meninos, conforme descrito na Tabela 2.

**Tabela 2:** Características descritivas da amostra (n=385)

	IE4		EI5		EI6		<b>p</b>	
	n	%	n	%	n	%		
<b>Sexo</b>	Menino	55	13,9%	55	13,9%	89	22,5%	0,277
	Menina	63	15,9%	62	15,7%	71	18,0%	

**Fonte:** Autores.

Na Tabela 3 estão descritas as proporções referentes às intensidades da atividade física em cada série de ensino. Verifica-se uma grande proporção da atividade física dos pré-escolares classificados como sedentário, variando de 59,7% a 86,1%. Em consequência, o tempo absoluto e proporcional despendido em AFMV apresenta-se extremamente baixo para todas as séries escolares.

**Tabela 3:** Tempo em minutos e percentual com respectivos desvios padrão das intensidades de atividade física das crianças, separadas por série

Min/sem %	Série			<b>p</b>
	EI4	EI5	EI6	
<b>Sedentário</b>	2324,3 (546,3)	2256,8 (385,7)	716,3 (268)	<0,001
	86,1% (20,2)	<b>83,6% (14,3)</b>	<b>59,7% (23,3)</b>	
<b>Leve</b>	206,9 (85,5)	180,8 (89,7)	39,0 (31,5)	<0,001
	<b>7,7% (3,1)</b>	<b>6,7% (3,3)</b>	<b>3,2% (2,6)</b>	
<b>Moderada</b>	46,1 (25)	31,3 (23,3)	23,5 (22,5)	<0,001
	<b>1,7% (1,0)</b>	<b>1,2% (0,9)</b>	<b>2,0% (1,8)</b>	
<b>Vigorosa</b>	11,0 (10,5)	13,0 (12,7)	15,8 (19)	0,003
	<b>0,4% (0,04)</b>	<b>0,5% (0,5)</b>	<b>1,3% (1,6)</b>	
<b>AFMV</b>	61,5 (32)	43,3 (39)	39,3 (44)	0,003
	<b>2,3% (1,1)</b>	<b>1,6% (1,5)</b>	<b>3,3% (3,6)</b>	

Legenda: AFMV: Atividade física moderada a vigorosa.

**Fonte:** Autores.

Verifica-se ainda uma linearidade significativa entre as proporções das intensidades “sedentária”, “leve” e “vigorosa” da atividade física em relação às séries de ensino. Em outras palavras, estes dados indicam aumento proporcional referente ao tempo despendido em atividade classificadas como moderada e/ou vigorosa com o passar das séries. Entretanto, nota-se que o tempo absoluto vem diminuindo com o passar da idade.

## Conclusões

Tendo em vista o objetivo do presente estudo, pode-se apontar o padrão de atividade física de pré-escolares durante o período de permanência aos CEI's. Ainda, pode-se concluir que estes pré-escolares despendem a maior parte de seu tempo em atividades físicas consideradas “sedentárias”, aumentando a proporção de AFMV com o passar dos anos. Entretanto, considerando os valores absolutos, conclui-se que são necessárias intervenções visando o aumento do tempo despendido em AFMV em todas as séries de ensino.

## Agradecimentos

Ao CNPq e Fundação Araucária pelo fomento à pesquisa. Ao Prof. Dr. Arli Ramos de Oliveira (Orientador), e Philippe Fanelli Ferraiol (Co-Orientador); aos integrantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Saúde (GEPAFIS-UEL), pelo auxílio na elaboração do trabalho.

## Referências

ALHASSAN, S.; NWAOKELEMEH, O.; MENDOZA, A.; SHITOLE, S.; WHITT-GLOVER, M.C.; YANCEY, A.K. Design and baseline characteristics of the Short bouts of Exercise for Preschoolers (STEP) study. **BMC Public Health**; v. 12, n. 1, p. 582, 2012.

AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION, AND DANCE, NATIONAL ASSOCIATION FOR SPORT AND PHYSICAL EDUCATION [homepage on the internet]. **Active Start: A**

Statement of Physical Activity Guidelines for Children from Birth to Age 5, 2nd Edition. 2009. Disponível em: <[aahperd.org/naspe/standards/nationalGuidelines/ActiveStart.cfm](http://aahperd.org/naspe/standards/nationalGuidelines/ActiveStart.cfm)>. Acesso em: 12 nov. de 2012.

LEBLANC, A. G.; SPENCE, J. C.; CARSON, V.; GORBER, S. C.; DILLMAN, C.; JANSSEN, I.; KHO, M. E., STEARNS, J. A.; TIMMONS, B. W., TREMBLAY, M. S. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in the early years (aged 0-4 years). **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 37, n. 4, p. 753-72, 2012.

PEREIRA, A. S.; LANZILLOTTI, H. S.; SOARES, E. A. Frequência à creche e estado nutricional de pré-escolares: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 4, p. 366-72, 2010.

SIRARD, J. R.; TROST, S. G.; PFEIFFER, K. A.; DOWDA, M.; PATE, R.R. Calibration and evaluation of an objective measure of physical activity in preschool children. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 2, n. 3, p. 345-57, 2005.

TIMMONS, B. W.; LEBLANC, A. G.; CARSON, V.; GORBER, S. C.; DILLMAN, C.; JANSSEN, I.; KHO, M. E.; SPENCE, J. C.; STEARNS, J. A.; TREMBLAY, M. S. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0-4 years). **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, v. 37, n. 4 p. 773-92, 2012.

VAN CAUWENBERGHE, E.; GUBBELS, J.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; CARDON, G. Feasibility and validity of accelerometer measurements to assess physical activity in toddlers. **International Journal of Behaviour, Nutrition and Physical Activity**, v. 8, p. 67, 2011.

## A MÚSICA É CAPAZ DE ALTERAR O DESEMPENHO FÍSICO DURANTE 5 KM DE CORRIDA?

Nathan Bertin Mazieri (PIBIC/CNPq), nathan.mazieri@hotmail.com

Fábio Nishiyama (PIBIC/CNPq), fabionishiyama45@hotmail.com

André Almeida de Souza (PIBIC/CNPq), cretulo@hotmail.com

Marcelo Bigliassi (Co-orientador), bigliassi@live.com

Leandro Ricardo Altamari (Orientador), altimari@uel.br

Colégio Estadual Prof. José Aloísio Aragão – Aplicação da UEL  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Educação Física | Londrina, PR

### Educação Física

**Resumo:** A proposta do presente estudo foi de investigar os efeitos da música motivacional durante 5 km de corrida. Para isso, 13 corredores amadores foram submetidos a 2 condições experimentais aleatórias durante 5 km de corrida em uma pista de atletismo oficial (MM: Música motivacional CO: Condição controle). Durante o exercício proposto, avaliações de tempo foram usadas durante cada uma das 12,5 voltas (400 metros). Os resultados demonstram que o tempo de volta foi menor durante todo o percurso (tempo total: CO – 27,02 ± 0,35 min vs MM – 25,31 ± 0,31 min; 6,33% de melhora) atingindo maior tamanho do efeito (Cohen's d) durante as voltas iniciais (0.99 - 1<sup>a</sup> volta; 0.62 - 2<sup>a</sup> volta; 0.55 - 3<sup>a</sup> volta; 0.61 - 4<sup>a</sup> volta). Podemos concluir que a música foi capaz de alterar parâmetros de desempenho, podendo ser levada em consideração durante atividades aeróbias de alta intensidade e caráter cílico.

**Palavras-chave:** Música, Exercício Físico, Desempenho.

### Introdução

A música tem sido usada no esporte e exercício físico na tentativa de melhorar o desempenho, diminuir a percepção de esforço ou alterar parâmetros fisiológicos. Existem muitos fatores que podem contribuir com as recomendações para o uso da música no exercício, como o momento de aplicação, a sincronização (assíncrono ou síncrono), ritmo da música (músicas rápidas ou músicas lentas), a expressão da música (canções calmas ou canções de excitação) e o tipo de música (clássica, Techno, auto-escolha , etc), também , é importante notar que cada um desses fatores apresenta um propósito específico e sua aplicação depende de um modelo elaborado e embasado no conhecimento da prática (KARAGEORGHIS et al., 2009). Todos esses componentes devem ser incluídos em um quadro que envolve diferentes modelos de exercício (corrida, ciclismo, levantamento de peso e assim por diante), pois cada tipo de exercício físico pode determinar fatores intrínsecos da música a ser inserida (BIGLIASSI et al., 2012).

Correr é um dos exercícios físicos mais praticados no mundo, devido às suas próprias características (baixo custo e disponibilidade) e altos benefícios aeróbicos. A música tem sido constantemente aplicada sobre este tipo de exercício, e tal tarefa representa um importante método para estudar os efeitos da música em variáveis de desempenho. O modelo de 5 km de corrida é o primeiro objetivo da maioria dos corredores, e pode ser considerado uma vitória realizar tal tarefa em um tempo de até 30 minutos, neste contexto, a música teoricamente poderia ajudar este processo, agindo em paralelo ao sistema de dissociação ou aumentando a motivação/induzindo excitação (↑ catecolaminas cerebrais).

No entanto, o objetivo do presente estudo foi investigar quais seriam os reais efeitos da música sobre as variáveis de desempenho em 5 km de corrida. Nossa hipótese se baseia no processo paralelo da informação, que indica a maior atividade sensorial durante os momentos de menor intensidade do exercício, favorecendo maiores efeitos da música durante os primeiros metros de corrida.

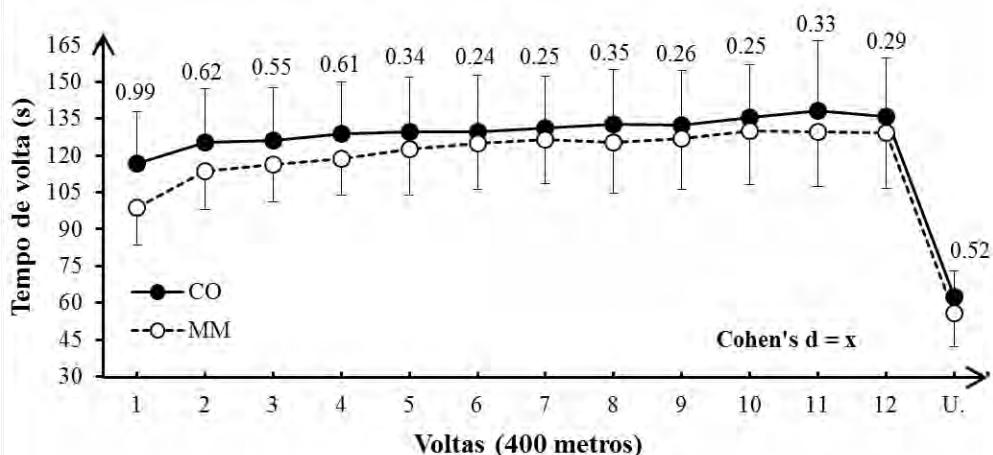
### **Materiais e métodos**

Treze corredores amadores (fisicamente ativo - International Physical Activity Questionnaire: IPAQ versão curta) participaram do presente estudo ( $26,31 \pm 3,11$  anos;  $75,22 \pm 5,51$  kg;  $178 \pm 0,4$  centímetros;  $4,98 \pm 1,76$  anos de prática;  $7 \pm 2,69$  horas de treinamento semana;  $5,87 \pm 1,43$  competições). Eles foram solicitados a selecionar 10 músicas motivacionais e a única informação foi de selecionar canções capazes de aumentar seu vigor e motivação para realizar um exercício físico de alta intensidade. Todos os indivíduos realizaram dois testes físicos individualmente (5 km no menor tempo possível) na primeira linha de uma pista de atletismo oficial e vazia (12 voltas e meia). O tempo entre cada ensaio variou de 72 horas (3 dias) a 168 horas (7 dia). Todos os testes foram realizados na mesma hora do dia ( $\pm 0,25$  horas) com o intuito de evitar variações circadianas e o tempo de volta com um cronômetro foi obtido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Institucional local. Todos os indivíduos leram e assinaram um documento de consentimento informado e aprovado pelo Conselho de Revisão Institucional da Universidade.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados do presente estudo demonstra que a música foi capaz de melhorar o desempenho físico em uma tarefa de 5 km durante todas as voltas, apresentando valores de moderado a alto tamanho do efeito durante todo o percurso e principalmente durante as voltas iniciais, como demonstrado na figura 1. Os valores encontrados sugerem um efeito dissociativo da música durante as fases iniciais do exercício físico, momento esse que se faz passível de sofrer alterações advindas de vias externas devido ao baixo nível de importância do sinal muscular e fisiológico periférico. Dessa forma, a aplicação do estímulo sonoro não só confirma a capacidade de auto-escolha musical pelos participantes quanto também justifica seu uso em atividades de intensidade alta e característica aeróbica cíclica.

**Figura 1** - Tempo de volta comparado entre as condições CO (Controle) e MM (Música Motivacional) durante 5 km de corrida. Os dados são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão e os valores presentes indicam o tamanho do efeito do auxiliar ergogênico por meio da estatística de Cohen's  $d$



**Nota:** CO: Condição controle; MM: Condição música motivacional; U: Última volta.

**Fonte:** Autores.

### Considerações Gerais

Os resultados do presente estudo nos permitem concluir que a música motivacional foi capaz de alterar o desempenho físico de corredores amadores durante exposição contínua em 5 km de corrida, com principais efeitos durante as voltas iniciais (maior tamanho do efeito).

### Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Londrina, pela oportunidade de estágio, ao CNPq e a Fundação Araúcaria, pelo apoio financeiro. A meu orientador, Prof. Dr. Leandro Ricardo Altimari e co-orientador Marcelo Bigliassi, pela orientação, e ao grupo de estudos e pesquisa em sistema neuromuscular e exercício (GEPESINE).

### Referências

BIGLIASSI, M. B.; DANTAS, J. L.; CARNEIRO, J. G.; SMIRMAUL, B. P. C.; ALTIMARI, L.R. Influence of music and its moments of application on performance and psychophysiological parameters during a 5 km time trial. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. v. 5, p. 83-90, 2012.

KARAGEORGHIS, C. I.; MOZOURIDES, D. A.; PRIEST, D. L. Psychophysical and ergogenic effects of synchronous music during treadmill walking. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. v.31, p.18-36, 2009.

## **PARTE II**

---

### **5. CIÊNCIAS EXATAS**



## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÓLEOS LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS UTILIZANDO DELINEAMENTOS ESTATÍSTICOS

Daniela Spacino (PIBIC/CNPq – Fundação Araucária), danispacino@gmail.com  
Elisangela Tavares da Silva (Colaboradora), elisangela\_tavares\_@hotmail.com  
Dionísio Borsato (Orientador), dborsato@uel.br

Colégio Estadual Adélia Dionísia Barbosa  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Química | Londrina, PR

### Química - Química Analítica

**Resumo:** Amostras de quatro diferentes marcas de óleos lubrificantes comercializados na região de Londrina - PR foram submetidas ao ensaio de determinação do índice de viscosidade (I.V.). O delineamento simplex centroide foi utilizado. O modelo matemático obtido mostrou-se significativo com  $R^2$  igual a 0,93 e a análise de variância mostrou que a equação de regressão é significativa em nível de 5%. A otimização mostrou que a mistura contendo 50% do óleo 1 e 50% do óleo 2 apresentou melhor desempenho. A validação mostrou não haver diferença significativa entre os valores preditos e a média, em triplicata dos valores experimentais.

**Palavras-chave:** Viscosidade, Simplex centroide, Otimização multirresposta.

### Introdução

Os lubrificantes, em um sistema, apresentam a função de reduzir o atrito e o desgaste das peças, auxiliar a refrigeração, proteger contra a corrosão, limpar e manter limpo e, de certo modo, ajudar na vedação dos anéis de compressão. Vários aditivos são empregados na produção de óleos lubrificantes com a função de modificar, fornecer ou ressaltar as propriedades dos óleos básicos. Dentre os aditivos utilizados, têm-se os dispersantes, detergentes, antioxidantes, passivadores de metais, antiespumantes, melhoradores do índice de viscosidade dentre outros (BORSATO, 2009).

Quando se aquece um líquido, sua viscosidade usualmente decresce, ele se torna mais fluido e oferece menor resistência ao movimento. Ao ser resfriado, ao contrário, ele se encorpa, tornando-se mais viscoso. Logo observou-se que, de acordo com a natureza do petróleo de origem, este fenômeno ocorria em intensidade diferente. Estabeleceu-se, então, um critério numérico para medir ou representar a intensidade desta variação, denominando-se este número como Índice de Viscosidade (I.V.) (PETROBRÁS, 1999).

As propriedades mais importantes dos óleos lubrificantes são a viscosidade e o índice de viscosidade que, na prática são determinadas por meio do uso de viscosímetros que possuem canais capilares ou orifícios graduados, próprios para restringir o fluxo de líquidos. O viscosímetro cinemático é constituído basicamente por um tubo capilar de vidro com diâmetro determinado para cada faixa de viscosidade. O valor da viscosidade é encontrado multiplicando-se o tempo de escoamento do líquido entre dois traços de referência por uma constante ( $k$ ) vinculada ao diâmetro do capilar e, o índice de viscosidade é determinado de acordo com a norma ASTM D 2270. A viscosidade cinemática é uma referência de uso mundial para classificação de lubrificantes de vários tipos e seu resultado é expresso em centistokes (cSt) (PETROBRÁS, 1999).

Para avaliar o comportamento de uma mistura pode-se utilizar delineamentos estatísticos. Dentre eles tem-se o delineamento simplex-centroide onde, três ou mais componentes são misturados em várias proporções e as características dos produtos resultantes são registradas. As respostas são independentes

dos estados físicos dependendo somente das proporções dos ingredientes presentes nas misturas (CORNELL; DENG, 1982; BREITKREITZ et al., 2009).

O objetivo do trabalho foi utilizar o delineamento experimental de misturas para avaliar a qualidade de quatro óleos lubrificantes comercializados na região de Londrina-PR.

### Materiais e métodos

*Amostras de óleo lubrificante:* Foram utilizadas 4 amostras de óleo lubrificante comercializados na cidade de Londrina – PR.

*Viscosidade:* Foram realizados testes de viscosidade a 40 °C e 100 °C utilizando o viscosímetro CANNON SimpleVIS™ Size 150 e 300, em banho de aquecimento marca LACTEA.

*Índice de viscosidade:* Foi determinado segundo a norma ASTM D 2270 utilizando os dados obtidos da viscosidade a 40 °C e 100 °C.

*Análise estatística:* Os coeficientes da regressão, a análise de variância e a otimização foram determinados por meio do software Statistica v.9.0.

### Resultados e Discussão

Os ensaios foram realizados com 4 óleos lubrificantes de diferentes marcas comercializados em Londrina – PR, onde foram denominados como Óleos 1, 2, 3 e 4. Em seguida foram realizadas análises desses óleos seguindo as proporções apresentadas na Tabela 1, onde  $x_1$  se refere ao óleo 1,  $x_2$  ao óleo 2, consecutivamente.

**Tabela 1:** Valores das proporções de óleos utilizados nos experimentos, valores de viscosidade obtidos nos ensaios a 40° C e a 100 °C e Índice de Viscosidade (I. V.)

Ensaio	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	VISC 40°C	VISC 100°C	IND VIS.
1	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	153.91	19.55	127.05
2	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	126.00	16.48	125.9
3	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	168.30	17.51	109.93
4	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	166.43	17.92	113.54
5	0.500000	0.500000	0.000000	0.000000	139.60	18.38	128.43
6	0.500000	0.000000	0.500000	0.000000	167.03	18.57	116.95
7	0.500000	0.000000	0.000000	0.500000	158.60	19.02	122.9
8	0.000000	0.500000	0.500000	0.000000	151.83	17.37	117.65
9	0.000000	0.500000	0.000000	0.500000	142.41	18.06	125.96
10	0.000000	0.000000	0.500000	0.500000	168.03	18.12	113.97
11	0.333333	0.333333	0.333333	0.000000	143.73	18.23	125.75
12	0.333333	0.333333	0.000000	0.333333	150.20	17.81	120.61
13	0.333333	0.000000	0.333333	0.333333	159.60	19.18	123.23
14	0.000000	0.333333	0.333333	0.333333	154.68	18.07	120.23
15	0.250000	0.250000	0.250000	0.250000	145.61	17.8	122.76
16	0.250000	0.250000	0.250000	0.250000	147.20	17.62	121.04
17	0.250000	0.250000	0.250000	0.250000	151.30	17.66	119.03
18	0.250000	0.250000	0.250000	0.250000	149.50	18.46	124.56
19	0.250000	0.250000	0.250000	0.250000	152.87	18.6	123.33

**Fonte:** Autores.

Óleos automotivos modernos, para resistirem às elevadas temperaturas a que estão sujeitos os motores de automóveis, devem ter I.V. igual ou superior a 90 (BORSATO, 2009). De acordo com a Tabela 1, é possível verificar que todos os óleos (1, 2, 3 e 4) e as misturas apresentaram I.V. superior a 90 variando de 109 ≤ I.V. ≤128.

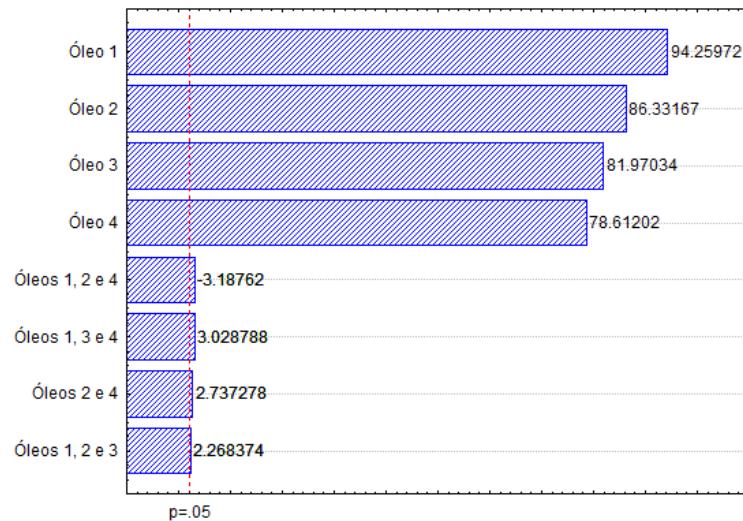
Dos óleos utilizados isoladamente, o que apresentou o maior índice de viscosidade foi o óleo 1 com I.V igual a 127.05. Para as misturas binárias o ensaio 5, contendo 50% do óleo 1 e 50% do óleo 2 apresentou I.V. de 128.43 e para as ternárias foi o ensaio 11 contendo 1/3 dos óleos 1, 2, e 3 com I.V igual a 125,75. Já a mistura contendo os 4 óleos teve como maior índice de viscosidade o ensaio 18 com I.V de 124,56.

Com a aplicação do delineamento experimental de mistura simplex-centroide, foi obtida a equação para o índice de viscosidade contendo apenas os termos significativos em nível de 5%. A análise de variância mostrou que o modelo foi significativo ( $p= 0,24 \times 10^{-4}$ ) com coeficiente de correlação  $R^2$  de 0,93 mostrando com isso que ele pode ser utilizado para fins preditivos.

$$I.V.= 127.77 x_1 + 126.484 x_2 + 109.795 x_3 + 115.174 x_4 + 21.378 x_2x_4 + 100.679 x_1x_2x_3 - 150.641x_1x_2x_4 + 134.429 x_1x_3x_4$$

O gráfico de Pareto (Figura 1) mostra os termos significativos e a sua ordem de importância no modelo preditivo obtido. Os valores ao lado do retângulo representam os valores da estatística do teste t.

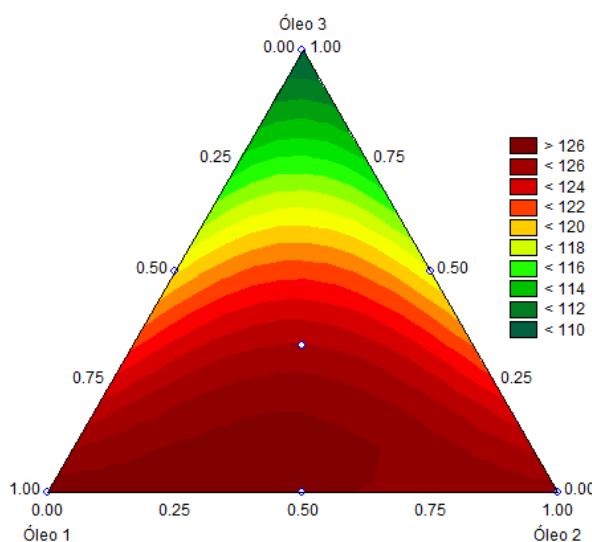
**Figura 1 - Gráfico de Pareto mostrando os termos significativos**



**Fonte:** Autores.

A Figura 2 mostra a região de contorno obtida fixando-se a concentração do óleo 4 em zero pois o gráfico de pareto (Figura 1) mostrou que esta variável era a menos importante. A mesma figura mostra uma região de ótimo, com índice de viscosidade maior que 126, quando se utiliza 50% do óleo 1 e 50% do óleo 2.

**Figura 2 - Região de contorno entre as variáveis mais importantes.**



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

A aplicação do delineamento experimental de mistura mostrou-se uma ferramenta adequada na avaliação da qualidade de óleos lubrificantes comercializados na região de Londrina-PR.

As análises mostraram que todos os óleos e as misturas apresentaram I.V. superior a 90 variando de 109 ≤ I.V. ≤128.

A otimização mostrou que uma mistura contendo partes iguais dos óleos 1 e 2 foi a que apresentou maior índice de viscosidade.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a UEL, a Fundação Araucária pela concessão de bolsa de IC-Jr e ao meu orientador Dr. Dionisio Borsato.

### **Referências**

BORSATO, D.; GALÃO, O. F.; MOREIRA, I. **Combustíveis fósseis: carvão e petróleo**. Londrina: EDUEL, 2009.

BREITKREITZ, M. C.; JARDIM, I. C. S. F.; BRUNS, R. E. Combined column-mobile phase mixture statistical design optimization of high- performance liquid chromatographic analysis of multicomponent systems. **Journal Chromatogr A**, v.1216, p.1439-1449, fev. 2009.

CORNELL, J. A.; DENG, J. C. Combining process variables and ingredient components in mixing experiments. **Journal Food Science**, v. 47, p. 836-843, 1982.

PETROBRÁS. **Lubrificantes: fundamentos e aplicações**, vol.1, 1999.

STATISTICA FOR WINDOWS SOFTWARE. v.9.0, Tulsa, OK, USA, 2009.

## **IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS DE DIESEL DE ACORDO COM OS PARÂMETROS DE CONFORMIDADE ESTABELECIDOS PELA ANP**

Gabriele Cristina Onofre (PIBIC/CNPq – Fundação Araucária), gabycrisonofre@gmail.com  
Lívia Ramazzoti Chanan Silva (Pesquisadora), liviaa.ramazzoti@gmail.com  
Érica Signori Romagnoli (Pesquisadora), ericasromagnoli@gmail.com  
Dionísio Borsato (Orientador), dborsato@uel.br

Instituto de Educação Estadual de Londrina (IEEL)  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Química | Londrina, PR

### **Química - Química Analítica**

**Resumo:** Amostras de óleo diesel S500 e S10, comercializadas na região de Londrina-PR, foram submetidas ao ensaio de massa específica a 20 °C, condutividade elétrica, ponto de fulgor e teor de água e, os valores tabulados foram apresentados à rede neural do tipo mapas auto-organizáveis para classificação e identificação do perfil do diesel. Estes parâmetros de conformidade foram utilizados porque eles servem para caracterizar a qualidade do combustível. A aplicação da rede neural artificial usando uma topologia 10 x 10, com 7000 ciclos de treinamento permitiu a caracterização das amostras e, com isso, diferenciar os dois tipos de combustível.

**Palavras-chave:** Ponto de fulgor, Condutividade elétrica, Densidade, Teor de água, Redes neurais artificiais.

### **Introdução**

Os combustíveis fósseis são atualmente a maior fonte de energia que está sendo utilizada e dentre os derivados temos o óleo Diesel que é produzido de forma convencional por destilação de petróleo sendo constituído de uma mistura de hidrocarbonetos parafínicos, olifínicos e aromáticos cuja faixa de destilação se situa aproximadamente entre 30°C e 450°C. Os hidrocarbonetos dessa mistura são formados por moléculas constituídas por nove a quarenta átomos de carbono (BORSATO, 2009).

A agência Nacional do Petróleo (ANP) através da Resolução ANP nº 50 de 24.12.2013, estabelece os parâmetros de conformidade para a comercialização do óleo diesel no Brasil sendo os principais a massa específica a 20 °C, obtida por meio de um densímetro, ponto de fulgor que representa a menor temperatura na qual a aplicação de uma fonte de ignição faz com que os vapores da amostra se inflamem, condutividade elétrica que é um parâmetro de proteção no momento de carga e descarga do combustível e o teor de água (BRASIL, 2013).

Existem vários tipos de redes neurais tais como Perceptron de uma ou múltiplas camadas, redes de base radial, mapas auto-organizáveis, dentre outros. O MAO ou SOM, também conhecidas como redes neurais de Kohonen, pois foram desenvolvidas pelo professor Teuvo Kohonen, tem como objetivo transformar um padrão de entrada incidente, de dimensão arbitrária, em um mapa discreto uni- ou bidimensional e realizar esta transformação adaptativamente de uma maneira topologicamente ordenada. O resultado pode ser observado por meio de um mapa topológico que tem como função facilitar a visualização de agrupamentos e também a relação de vizinhança entre os grupos formados. Grupos próximos partilham alguma similaridade, assim, quanto maior a distância maior será a diferença de comportamento, portanto, o MAO é uma poderosa ferramenta para interpretação de dados em espaço de grande dimensão (KOHONEN, 1997).

De acordo com a legislação vigente no Brasil foi testada a aplicação de redes artificiais do tipo mapas auto-organizáveis para estabelecer o perfil do diesel comercializado na região de Londrina-PR e, com base nas respostas da rede, diferenciar o tipo de diesel.

## Materiais e métodos

*Amostras de diesel:* Foram utilizadas 61 amostras de óleo diesel do tipo S500 e 61 amostras de óleo diesel tipo S10, comercializadas na região de Londrina-PR.

*Massa específica a 20 °C:* A determinação da massa específica das amostras de óleo diesel foi realizada pelo método do densímetro segundo a norma ABNT/NBR 7148.

*Ponto de Fulgor:* A determinação do ponto de fulgor foi realizada com o Fulgor Full Control modelo PD 500, Petrodidática, segundo a norma ABNT/ NBT 7974.

*Condutividade elétrica:* A determinação da condutividade elétrica do óleo diesel foi realizada com o condutivímetro DM-3P-PE2, Digimed, segundo a norma ASTM D-2624.

*Teor de água:* A determinação do teor de água do óleo diesel foi realizada com 899 Coulometer, Metrohm, segundo a norma D – 6304.

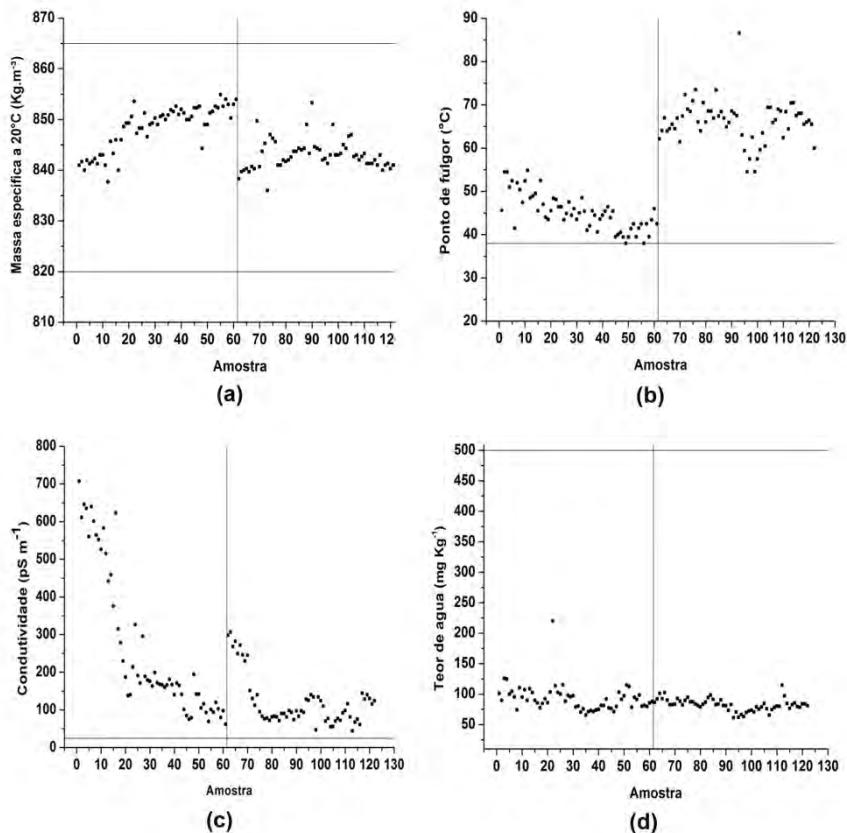
*Redes Neurais Artificiais:* Foi utilizada uma rede do tipo mapa auto-organizável com uma rotina desenvolvida no software MATLAB R2007b conforme o algoritmo descrito em Haykin (2001). A ordem de entrada dos parâmetros na rede foram os valores da massa específica, ponto de fulgor, condutividade elétrica e teor de água.

## Resultados e Discussão

A legislação vigente no Brasil, especificada na Resolução ANP nº 50 de 24.12.2013, estabelece os parâmetros de conformidade para o óleo diesel sendo para a massa específica de 820 a 865 kg m<sup>-3</sup>, ponto de fulgor igual ou superior a 38°C, condutividade elétrica deve ser igual ou superior a 25 pS m<sup>-1</sup>, teor de água deve ser igual ou inferior a 500 mg Kg<sup>-1</sup>.

A Figura 1 mostra os valores obtidos para a massa específica (Kg.m<sup>-3</sup>), ponto de fulgor (°C), condutividade (pS.m<sup>-1</sup>) e teor de água (mg.Kg<sup>-1</sup>), das 122 amostras analisadas, sendo 61 de óleo diesel S500 e 61 de óleo diesel S10. As linhas horizontais indicam os limites dos parâmetros de conformidade de acordo com a legislação vigente no Brasil e a linha vertical separa o tipo de diesel analisado. A análise dos resultados, levando-se em consideração as normas estabelecidas pela ANP, mostrou que todas as amostras estavam em acordo com a legislação vigente.

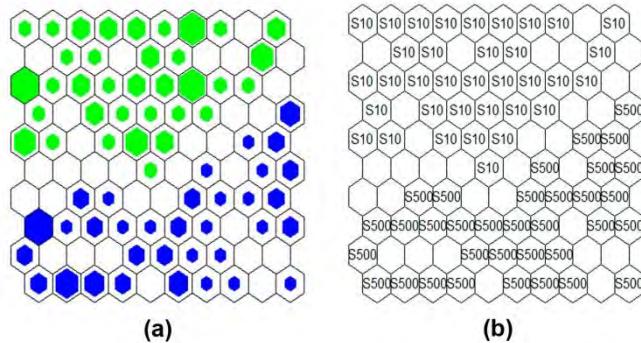
**Figura 1:** Valores obtidos da condutividade (a) massa específica, (b) ponto de fulgor, (c) condutividade e (d) teor de água das amostras de óleo diesel S10 e S500.



**Fonte:** Autores.

A Figura 2 mostra a distribuição das 122 amostras de diesel de acordo com o neurônio vencedor onde a cor verde representa as amostras de diesel S10 e a cor azul as de diesel S500. Pode-se notar que a rede foi capaz de distinguir as amostras usadas para o treinamento e teste separando-as em dois grupos distintos e bem definidos.

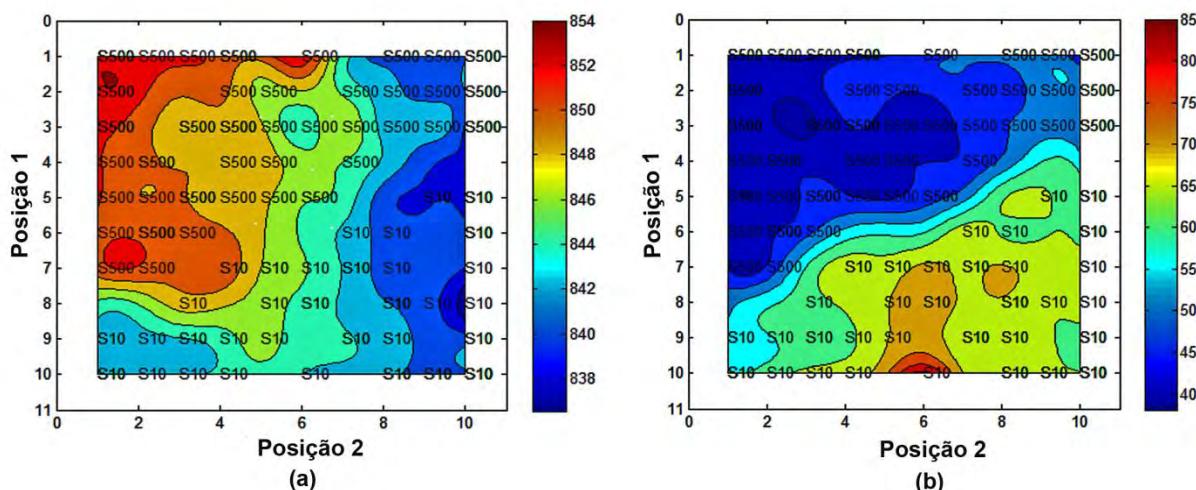
**Figura 2:** Distribuição das amostras de acordo com o neurônio vencedor.



**Fonte:** Autores.

As Figura 3a e 3b mostram os mapas de pesos para os parâmetros massa específica a 20 °C e ponto de fulgor onde podemos observar que estas variáveis foram as responsáveis pela classificação das amostras de diesel analisadas. A escala de cores indica a semelhança das amostras em relação a variável analisada. Amostras localizadas na mesma região de cor possuem parâmetros semelhantes. Amostras localizadas em regiões de cores distintas possuem parâmetros diferentes.

**Figura 3 -** Distribuição das cidades selecionadas sobre o mapa dos pesos das variáveis (a) massa específica a 20 °C, (b) ponto de fulgor



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Por meio dos parâmetros de conformidade estabelecidos pela ANP e a aplicação das redes neurais artificiais do tipo Mapas Auto Organizáveis foi possível identificar as amostras diesel comercializadas na região de Londrina.

## Agradecimentos

Ao CNPq e a Fundação Araucária pela concessão de bolsa de iniciação científica júnior e ao meu orientador prof. Dr. Dionísio Borsato.

## Referências

BORSATO, D.; GALÃO, O. F.; MOREIRA, I. **Combustíveis fósseis:** carvão e petróleo. Londrina: EDUEL, 2009.

BRASIL. Resolução nº 50, de 23 de dezembro de 2013 - ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Estabelece a especificação para a comercialização de óleo diesel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24/12/2013.

HAYKIN, S. **Redes Neurais:** Princípio e Práticas. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, 900p.

KOHONEN, T. Self Organizing Maps. **Series in Information Sciences**, Vol. 30, 2 nd, edition Springer – Verlag, Heidelberg, 1997.

## CONSTRUÇÃO DE IMPRESSORA 3D DE MODO SUSTENTÁVEL

Matheus Biagini Pereira (PIBIC/CNPq e Fundação Araucária/UEL), matheus.biagini@hotmail.com  
Wesley Attrot (Orientador), wesley@uel.br

Colégio Estadual Souza Naves  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Computação | Londrina, PR

**Ciência da Computação - Sistemas de Computação**

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo principal a construção de uma impressora 3D, capaz de criar objetos em 3 dimensões, tendo sido confeccionada em sua maior parte a partir de materiais alternativos e de baixo custo, como sucata de impressoras comuns. O projeto foi construído com base no modelo da impressora da RepRap, Prusa Mendel (que tem como objetivo ser barata, ao contrário do presente projeto, que visa reaproveitar e adaptar materiais [RepRap]) utilizando como estrutura barras de aços de sucatas. Outro aspecto do trabalho é a utilização de um Arduino, o qual se constitui em uma placa de prototipagem eletrônica que pode ser definida como um minicomputador portátil, para controle das ações de cada um dos dispositivos da impressora. O protótipo foi desenvolvido para auxiliar na divulgação do uso de sucatas de impressoras e computadores, colaborando com o princípio da reutilização de materiais e equipamentos dentro do espaço escolar, contribuindo, ainda, com a educação tecnológica e sustentável na criação de dispositivos inteligentes.

**Palavras-chave:** Impressora, Reaproveitamento, Arduino.

### Introdução

Hoje em dia, com a mídia, a fama das impressoras 3D vem crescendo [DEURSEN]. Atualmente, seu uso vem sendo testado e aprimorado, mas mesmo com a enorme quantidade de coisas que ela é capaz de construir, seu custo-benefício ainda é baixo, não valendo a pena comprá-la. Apesar disso, existem vários projetos de usos futuros para este equipamento, os quais farão valer mais a pena o preço que é pago [HAMANN]. Existem ideias de utilizá-la de muitas formas, como, por exemplo, para impressão de órgãos [CARBONIERI], de brinquedos, de peças de reposição, peças para carro e até mesmo para fabricação de impressoras 3D, sendo essa a ideia principal da empresa RepRap, na qual se baseia este projeto. No entanto, existe uma pequena diferença entre as ideias principais deste projeto e o da RepRap: estes possuem como objetivo criar uma impressora barata [RepRap], ao passo que o projeto desenvolvido na UEL, além de uma impressora 3D barata, também é fazer com que ela seja montada a partir de materiais retirados de outras impressoras e computadores já em desuso.

### Materiais e métodos

Para a realização do trabalho, o ponto inicial foi a problemática que envolvia a construção de uma impressora 3D, utilizando materiais alternativos, como as barras de aço de impressoras comuns, que até então teria o lixo como destino, se constituindo em um grande passivo ambiental<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> O passivo ambiental representa os danos causados ao meio ambiente, representando, assim, a obrigação, a responsabilidade social da empresa com aspectos ambientais.

Em grupo pensou-se em alguma maneira de auxiliar nessa questão, empregando conhecimentos principalmente da Física. Após levantamento bibliográfico inicial, foi levantada a hipótese principal de construção de um protótipo com essas barras, a fim de se aproveitar o que antes era considerado um problema de lixo. A construção inicial foi feita, entretanto conforme mostra a Figura 1, sua construção demorou mais do que o esperado, o que inviabilizou a montagem de 3 eixos.

Este trabalho procura resolver a problemática inicial, proposta a partir de uma base teórica específica. Há um reaproveitamento, tanto das barras de aço, quanto dos motores de passos, que através de testes com engrenagens retiradas de impressoras, torna possível adaptar o número de passos, sendo que a quantidade média de passos que uma impressora 3D necessita é 200 e as impressoras comuns normalmente possuem motores de 48 passos, substituindo também os materiais não reaproveitados por outros mais baratos.

Para a construção da estrutura foram utilizadas várias barras de aço, reaproveitadas de sucatas de impressoras de escritório, já em desuso na Universidade Estadual de Londrina.

Para união das barras a fim de formar a estrutura, foi utilizada resina epóxi. Foram adquiridos também de sucatas, motores de passo, os quais estão sendo controlados, a partir do micro controlador de código aberto Arduino, além de serem usados também diversos componentes eletrônicos, como capacitores, resistores, transistores, circuitos integrados, jumpers, entre outros.

Avalia-se ainda a possibilidade de impressão de objetos pequenos, que necessitam grande precisão para sua impressão.

## Resultados e Discussão

Após a execução das atividades o resultado final foi uma base com eixo "X" e "Y", mostrado na Figura 1, feita a partir de partes diferentes de várias impressoras e resina epóxi. Para a movimentação dos eixos, trabalhou-se o uso de motores de passo, o que não gerou um resultado satisfatório, pois sua utilização se mostrou difícil, por não ser possível encontrar o datasheet dos mesmos e programa-los no Arduino.

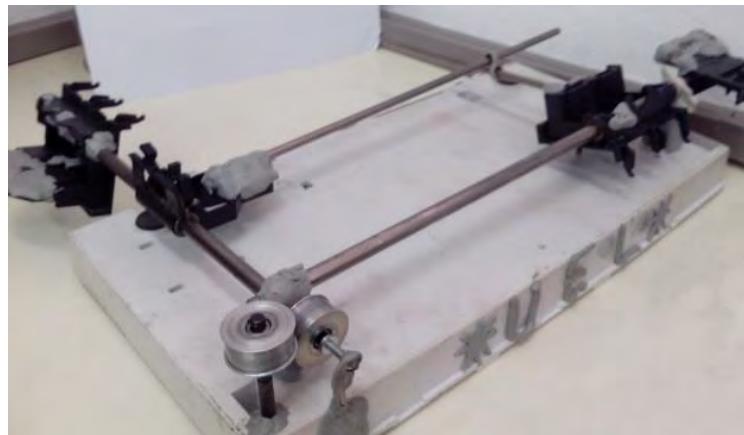
Outro aspecto que atrapalhou a realização do trabalho foi o fator tempo, pois desmontar as impressoras demandou mais tempo que o imaginado. Outro aspecto a ser citado são as pesquisas sobre a programação do motor de passo, que se mostraram mais complicadas do que o inicialmente esperado, pois 95% dos motores de passo encontrados em impressoras descartadas da UEL são unipolares. A Figura 2 apresenta alguns motores encontrados, sendo que mesmo depois de pesquisas, só foi possível a programação de motores bipolares (só duas unidades estão disponíveis).

O trabalho foi dividido em partes, que são: problemas encontrados, pesquisa teórica, construção, finalização e relatório. O problema foi o ponto inicial, onde se pensou na possibilidade de criar uma impressora 3D com materiais retirados de sucatas. Durante o período de pesquisas, foram pesquisadas formas de se realizar as adaptações necessárias e também modelos para serem usados como base.

Na fase de construção, quando se iniciou o desmonte das impressoras, testes de circuitos de controle dos motores, métodos alternativos e montagem da estrutura; o tempo gasto foi maior que o inicialmente esperado. A etapa de finalização iniciou-se quando se decidiu o que seria possível realizar dentro do tempo disponível, levando a criação do relatório final.

Contudo, como complemento desse trabalho, ainda serão realizados aprimoramentos e melhorias, no Colégio Estadual Souza Naves, em Rolândia, para que seja possível a execução das atividades propostas.

**Figura 1 - Estrutura dos eixos X e Y montada a partir de peças de impressoras comuns variadas**



**Fonte:** Autores.

**Figura 2 - Alguns dos motores de passos retirados das sucatas de impressora**



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

Pode-se concluir que o objetivo principal de procurar alternativas viáveis para construção de uma impressora 3D, principalmente se aproveitando materiais que teriam como destino o lixo e causariam impacto ao meio ambiente, é possível, desde que os itens tempo, recursos estejam disponíveis na medida adequada. Com o tempo que esteve disponível para a realização desse trabalho e com os recursos disponíveis na universidade, o trabalho obteve um bom resultado, considerando que grande parte do tempo foi consumida em pesquisas teóricas e desmontagem das impressoras.

### Agradecimentos

Por esse ótimo projeto e pelo tempo que passado na universidade, o autor gostaria de agradecer primeiramente à UEL, ao CNPq e à Fundação Araucária pela bolsa e pela maravilhosa oportunidade de estar participando de tal projeto. O autor também gostaria de agradecer ao Prof. Wesley Attrot (orientador na UEL) e ao Prof. Thiago Queiroz (co-orientador no Colégio Souza Naves), pois sem eles esse trabalho não seria possível, pois foram eles que me apoiaram e me auxiliaram com minhas pesquisas.

### Referências

- DEURSEN, F.; BERNARDO, A. **A revolução das impressoras 3D.** 2013. Disponível em:<[super.abril.com.br/tecnologia/revolucao-impressoras-3d-733010.shtml](http://super.abril.com.br/tecnologia/revolucao-impressoras-3d-733010.shtml)>. Acesso em: 14 jul. 2013.
- HAMANN, R. **5 tendências tecnológicas para os próximos anos.** 2014. Disponível em:<[tecmundo.com.br/futuro/52825-5-tendencias-tecnologicas-para-os-proximos-anos.htm](http://tecmundo.com.br/futuro/52825-5-tendencias-tecnologicas-para-os-proximos-anos.htm)>. Acesso em: 28 mar. 2014.
- CARBONIERI, F. **7 usos incríveis para impressoras 3D na medicina.** Disponível em:<[academiamedica.com.br/7-usos-incriveis-para-impressoras-3d-na-medicina/](http://academiamedica.com.br/7-usos-incriveis-para-impressoras-3d-na-medicina/)>. Acesso em: 17 mai. 2013.
- RepRap.** Disponível em: <[reprap.org/wiki/Main\\_Page](http://reprap.org/wiki/Main_Page)>. Acesso em: 06 mai. 2013.

## TRATAMENTO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA TÊXTIL ATRAVÉS DA ADSORÇÃO E FOTODEGRADAÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO

Rafaela Gelinski (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), rafaelagelinski@hotmail.com

Pedro R. Anizelli (Co-Orientador), pedraoanizelli@yahoo.com.br

Dimas Augusto Morozin Zaia (Orientador), damzaia@uel.br

Colégio Estadual Doutor Gabriel Carneiro Martins  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de química | Londrina, PR

**Química - Físico-química**

**Resumo:** O presente trabalho é um estudo da adsorção e fotodegradação do azul de metileno visando uma aplicação no tratamento de efluentes da indústria têxtil. Para os testes de adsorção foram utilizados as argilas montmorillonita e bentonita, com remoção de 87% do azul de metileno da solução estudada. O teste de fotodegradação foi feita com dióxido de titânio ( $TiO_2$ ) que provocou a degradação de 88,34 % do corante.

**Palavras-chave:** Azul de metileno, Adsorção, Fotodegradação.

### Introdução

Efluentes como os das indústrias têxteis, em geral contêm altas concentrações de corantes que são um grande problema para o meio ambiente, pois o descarte direto desses efluentes, sem qualquer tratamento, pode provocar a contaminação e/ou degradação de rios e lagos (Kunz et al., 2002). Portanto, é necessário desenvolver técnicas de tratamento, para o correto descarte dos efluentes sem que ocorra agressão ao meio ambiente. Duas técnicas que podem eliminar corantes do efluente são a adsorção, usando materiais de baixo custo como argilas, e fotodegradação (decomposição de moléculas através da luz) usando materiais fotoreativos como o  $TiO_2$  que possui um preço acessível para as indústrias têxteis (Kunz et al., 2002). O presente trabalho tem o objetivo analisar a eficiência e uma possível aplicação dessas duas técnicas.

### Materiais e métodos

Para os testes de adsorção foram adicionados em tubos cônicos de 15 mL, 0,0500 g de bentonita ou montmorillonita e 5 mL de uma solução de azul de metileno na concentração de  $1,36 \times 10^{-5}$  mol L<sup>-1</sup>. Os testes foram feitos em triplicata para cada argila. Essas amostras foram agitadas por 24 hrs e depois centrifugadas por 15 minutos e quantificadas, através de curva de calibração, por espectrofotometria no comprimento de onda de 665 nm (Pereira et al., 2008). Para o teste de fotodegradação foi adicionado, em um placa de Petri, 15 mL da solução de azul de metileno na concentração de  $1,36 \times 10^{-5}$  mol L<sup>-1</sup> com 0,3 g de  $TiO_2$ . A água foi evaporada na estufa e amostra foi deixada no sol por aproximadamente 15 h. A quantidade fotodegradada foi determinada por curva de calibração em espectrofotômetro no comprimento de onda de 665 nm.

### Resultados e Discussão

Como pode ser observado na tabela 1 cerca de 87% de azul de metileno foi adsorvido utilizando as argilas. Esses resultados também estão evidentes nas fotos tiradas antes e após o teste de adsorção. Como pode ser observado na figura 1 a solução antes do teste de adsorção apresentava uma coloração azul intensa e após o teste a mesma obteve uma grande diminuição nessa coloração. Na fotodegradação

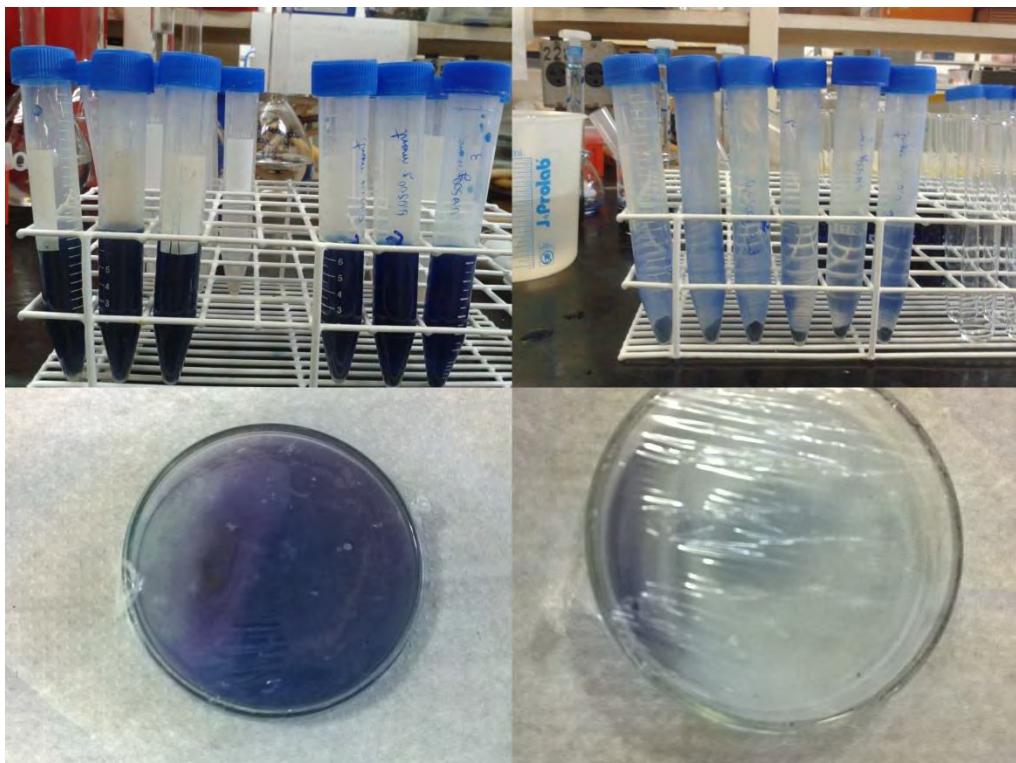
foi observado o mesmo comportamento com a diminuição da cor azul do corante como pode ser observado na figura 1, indicando uma decomposição por fotodegradação do mesmo.

**Tabela 1:** Quantidade em percentagem do azul de metileno adsorvida e fotodegradada

	Adsorção		Fotodegradação
	Bentonita	Montmorillonita	TiO2
Porcentagem do corante na solução após tratamento	87,31 %	87,05 %	88,34 %

**Fonte:** Autores.

**Figura 1 -** Comportamento das soluções para os testes de adsorção e fotodegradação do azul de metileno



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

As duas técnicas de tratamento do azul de metileno se mostraram eficientes, pois a maior parte do corante foi eliminado do meio, pela adsorção ou degradação. Esses resultados foram evidentes, como pode ser observados nas fotos, pois ocorreu uma diminuição na coloração azul intensa do corante utilizando ambas as técnicas.

## Agradecimentos

À UEL, ao CNPq, à Fundação Araucária e ao professor Dr. Dimas A. M. Zaia.

## Referências

KUNZ, A.; PERALTA-ZAMORA, P.; MORAES, S. G.; DURÁN, N. Novas Tendências no Tratamento de Efluentes Têxteis. **Química Nova.** v. 25, n. 1, p. 78-82, 2002.

PEREIRA, E.; OLIVEIRA, L. C. A.; VALLONE, A.; SAPAG, K. Preparação de carvão ativado em baixas temperaturas de carbonização a partir de rejeitos de café: utilização de  $\text{FeCl}_3$  como agente ativante. **Química Nova.** v. 31, n. 6, p. 1296-1300, 2008.

## **PARTE II**

---

### **6. CIÊNCIAS HUMANAS**



## O PROCESSO DE CATALOGAÇÃO NO LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO - LEPHE

Ana Paula Costa Rosa (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), rosa.anapaulacosta@gmail.com  
Maria Luiza Macedo Abbud (Orientador), mabbud@uel.br

Colégio Estadual Vicente Rijo  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Educação | Londrina, PR

### Educação - História da Educação

**Resumo:** Este resumo tem por objetivo relatar como foram desenvolvidas as atividades de catalogação no LEPHE, bem como, promover uma breve discussão acerca da relevância da catalogação de arquivos e documentos como fonte de história e pesquisa, pretendendo evidenciar o quanto necessária se torna essa organização para facilitar o estudo de futuros pesquisadores em arquivos de instituições escolares. Os procedimentos metodológicos assumidos neste trabalho baseiam-se em estudos acerca de como se dá o processo de organização de documentos e arquivos, bem como, sobre a relevância da utilização do “Manual de trabalho em arquivos escolares” como contribuição para a realização do trabalho do pesquisador, este estudo ocorreu paralelamente com a prática de catalogação dos arquivos do Laboratório de Ensino e Pesquisa em História da Educação da Universidade Estadual de Londrina.

**Palavras-chave:** História da Educação, Catalogação, Arquivos.

### Introdução

Os documentos e arquivos possibilitam a (re)construção da identidade histórica de instituições, então quanto melhor a organização destes matérias de pesquisa mais fácil será o trabalho de um pesquisador para encontrar e utilizar essas informações acerca de sua história. Segundo Furtado (2011), os atores de uma instituição produzem diversos tipos de documentos e registros de caráter administrativo, pedagógico e histórico, essas fontes de informações são fundamentais para a formulação de pesquisas, interpretações e análises, que permitem a compreensão do processo de ensino, da cultura escolar e da História da Educação. Porém, esses arquivos não têm recebido organização de forma adequada e muitas vezes não possuem nem mesmo um abrigo que previna sua deterioração.

Inclui-se no processo de catalogação a classificação dos documentos, essa classificação

[...] possibilitará o amplo conhecimento da administração produtora/acumuladora, a identificação dos documentos, a inter-relação entre os conjuntos documentais, os documentos recaptulativos, o contexto histórico-administrativo em que os documentos foram produzidos, a diminuição do impacto na mobilidade pessoal, a agilidade na tomada de decisões, além de racionalizar a produção e o fluxo documentais, aumentar a estabilidade, a continuidade e a eficiência administrativa, facilitando a avaliação, seleção, a eliminação, a transferência e o recolhimento, na medida em que a classificação documental garante transparência do acervo, o princípio da organicidade dos arquivos e o acesso às informações. (OLIVEIRA, p. 158, 2007).

Esse projeto tem como objetivo maior fazer a localização e catalogação dos documentos que se encontram nas instituições educativas de Londrina. Nesse sentido, despertou-se a necessidade de adquirir experiência com arquivos, por isso, focamos na organização e catalogação dos arquivos do LEPHE e no estudo de textos sobre o tema.

O objetivo presente nesse trabalho é realçar a importância da organização dos arquivos das instituições escolares, pois seus documentos são fontes no processo de pesquisa em História da Educação e de outras áreas do conhecimento. Salientando a catalogação como um dos pontos essenciais em nossa pesquisa optou-se por catalogar os arquivos do LEPHE.

### Materiais e métodos

Em uma instituição escolar, assim como em outros locais que precisam preservar seus documentos, deve haver um ambiente adequado para guardá-los em segurança. Para lidar com esses documentos o “Manual de trabalho em arquivos escolares”, traz algumas normas de conduta para arquivistas e auxiliares, entre essas, estão: Não entrar no arquivo portando alimentos e/ou líquidos (água, refrigerante, suco, etc); não recolocar a documentação nas estantes aleatoriamente: respeitar a ordem em que se encontram os documentos no arquivo. Oriente os futuros pesquisadores e usuários do arquivo para que obedeçam a estas ou outras normas que você julgar convenientes. Aja sempre com responsabilidade e critério. Não adianta um grande empreendimento se nós mesmos podemos, por causa de nosso descuido, comprometer documentos de valor histórico e cultural (BAEZA, 2003).

Esse manual também ensina a separação por espécies e tipos documentais, o registro e definição conceitual, elaboração do quadro de arranjo, ordenação e notação, higienização e acondicionamento, entre outras medidas necessárias no momento de contato com arquivos.

### Resultados e Discussão

Durante a discussão de textos, decidimos iniciar o processo pela organização dos 13 armários do LEPHE, essa organização foi feita de acordo com o gênero do documento (livros, CD's, revistas, disquetes, etc.), após a separação dos documentos os livros e revistas foram etiquetados e a maioria referenciados (Tabela 1).

**Tabela 1:** Documentos catalogados

Armário	Natureza do documento	Atual situação / Quantidade de arquivos catalogados
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barsas, revistas e livros</li> <li>• Caixas com textos: de história; sobre a EJA; projetos e planos educacionais; textos de avaliação e educação.</li> </ul>	Arquivos não catalogados.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDs e disquetes com: TCCs e memoriais de estágios.</li> </ul>	Arquivos parcialmente catalogados. Quantidade: 264
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revistas e catálogos.</li> </ul>	Arquivos organizados.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais da professora Drª Maria Luiza Macedo Abbud.</li> </ul>	Arquivos organizados.
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixas com textos de diversas áreas.</li> </ul>	Arquivos selecionados e

		organizados, porém não catalogados.
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais dos docentes da área de História da educação.</li> </ul>	Arquivos organizados.
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetos da área de História da Educação realizados na UEL.</li> </ul>	Arquivos organizados.
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revistas Educação e Sociedade;</li> <li>• Revistas brasileira de História da Educação;</li> <li>• Cadernos de Pesquisa;</li> <li>• Revistas PUC Viva;</li> <li>• Revistas ABC Educativo;</li> <li>• Revistas Universidade e Sociedade;</li> <li>• Congressos variados;</li> <li>• Revistas Ciência e Cultura;</li> <li>• LUSOCOM;</li> <li>• Formação de professores EAD;</li> <li>• Revistas Interação;</li> <li>• ANPED Sul;</li> <li>• Revistas brasileiras de estudos pedagógicos;</li> <li>• Revistas Impulso;</li> <li>• Revistas Nova Escola;</li> <li>• Revista Literatura.</li> </ul>	<p>Arquivos catalogados.</p> <p>Quantidade: 691</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dissertações (24);</li> <li>• Monografias (42);</li> <li>• Trabalho de Conclusão de Curso (30);</li> <li>• Teses (11);</li> </ul>	<p>Arquivos catalogados.</p> <p>Quantidade: 107</p>
10	<p>Estante com livros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filosofia (16 livros);</li> <li>• História da Educação (38 livros);</li> <li>• Literatura (9 livros);</li> <li>• Metodologia do trabalho científico;</li> <li>• Parâmetros Nacionais Curriculares – PCNs (18 livros);</li> <li>• Política e Gestão (145 livros);</li> <li>• Psicologia (23 livros);</li> <li>• Religião (19 livros).</li> </ul>	<p>Arquivos catalogados.</p> <p>Quantidade: 268</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diário de campo – EJA;</li> <li>• Relatório de estágio parte I (547).</li> </ul>	<p>Arquivos catalogados.</p> <p>Quantidade: 547</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório de estágio parte II.</li> </ul>	<p>Arquivos catalogados.</p> <p>Quantidade: 61</p>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livros;</li> <li>• Material do supletivo.</li> </ul>	Não catalogado

<b>Total do acervo catalogado:</b>	1938
------------------------------------	------

**Fonte:** Dados coletados no processo final de catalogação do acervo do LEPHE, em 2013 (BUGATTI, p. 5-6, 2013).

### **Considerações Gerais**

Portanto, o processo de catalogação e organização de arquivos é de suma importância em uma instituição escolar, pois facilita o trabalho dos pesquisadores, principalmente da educação. Valendo-se que é necessário conhecer os passos deste processo de catalogação para que ele seja efetuado corretamente.

### **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço ao CNPq/Fundação Araucária por dar a oportunidade de entrar como bolsista da iniciação científica Jr. A minha orientadora Maria Luiza Macedo Abbud e todos os outros professores e orientadores que me apoiaram nas reuniões no LEPHE. E também as alunas do curso de Pedagogia que participavam do projeto, pela atenção que direcionaram a mim durante a catalogação e pela paciência ao me ensinar.

### **Referências**

- ARQUIVO NACIONAL. In: **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. 2005. Disponível em: <[portalan.arquivonacional.gov.br/Media/Dicion%20Term%20Arquiv.pdf](http://portalan.arquivonacional.gov.br/Media/Dicion%20Term%20Arquiv.pdf)>. Acesso em: 26 mar. 2014.
- BAEZA, T. M. M.. **Manual de trabalho em arquivos escolares** / Secretaria da Educação. São Paulo : CRE Mário Covas, IMESP, 2003.
- BUGATTI, N. F. **Levantamento e catalogação do acervo disponibilizado no laboratório de ensino e pesquisa em História da Educação (LEPHE) da Universidade Estadual de Londrina**. Universidade Estadual de Londrina - (Relatório Final de Projeto de Pesquisa), Londrina, 2013.
- FURTADO, A. C. Os arquivos escolares e sua documentação: possibilidades e limites para a pesquisa em História da Educação. **InCld: E. Ci. Inf e Doc.**, Ribeirão Preto, v.2, n. 2, p. 145-159, jul./dez. 2011.
- OLIVEIRA, M. I. Classificação e Avaliação de documentos: normalização dos procedimentos técnicos de gestão de documento. **Acervo**, Rio de Janeiro, v. 20, nº 1-2, p. 133-148, jan./dez. 2007.

## LIFE LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR DE FORMAÇÃO DE EDUCADORES

Bárbara Lourenço Ricardo (CNPq - Fundação Araucária/UEL),  
barbaralourencorico@gmail.com

Fernanda Akemi Fuchinoue Toshimitsu (CNPq - Fundação Araucária/UEL), fernandatoshimitsu@gmail.com  
Diene Eire de Mello Bortotti de Oliveira (Orientadora), diene.eire@uel.br

Instituto de Educação Estadual de Londrina (IEEL)

Colégio Estadual Vicente Rijo

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Educação | Londrina, PR.

### Educação

**Resumo:** O presente estudo, acerca do Projeto LIFE- Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores, objetivou analisar as ações e estratégias didáticas utilizadas pelos professores com o uso das Tecnologias de Comunicação e Informação, tendo em vista as limitações que estes possuem no que se refere a esta inovação curricular. Verificou-se no decorrer das oficinas o impacto do LIFE nas ações pedagógicas dos docentes e graduandos envolvidos, partindo das discussões e reflexões destes no retorno das oficinas, possibilitando deste modo a constituição de um ambiente para o desenvolvimento de ações integradas e articuladas das diversas licenciaturas. Os resultados apresentados permitiram verificar que a inserção das TIC no contexto educativo propicia a dinamicidade do ensino e se constitui aporte essencial ao sucesso na aprendizagem.

**Palavras-chave:** TIC, Formação de professores, LIFE.

### Introdução

O LIFE – Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores, da Universidade Estadual de Londrina, tem servido como espaço de formação de professores para o uso de Tecnologias e ainda como espaço de discussão, reflexão e planejamento de situações didáticas, com o objetivo de criar um ambiente para o desenvolvimento de ações integradas e articuladas das diversas licenciaturas ofertadas na UEL, de modo a promover a interdisciplinaridade como eixo norteador de práticas educativas inovadoras, posto que “a principal dificuldade para transformar os contextos de ensino com a incorporação de tecnologias diversificadas [...] é a centrada no professor.” (SANCHO, 2006, p.19). Em concomitância, buscou-se adaptar o espaço às especificidades do LIFE, bem como aquisição e instalação de equipamentos. Por meio do edital nº 035/2012, a Capes lançou o Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – LIFE. O edital do LIFE visa selecionar propostas que tenham por objetivo a criação ou de núcleos interdisciplinares de formação de educadores ou reestruturação de laboratórios e outros espaços já existentes na IPES ou em seus campos. O projeto teve início em maio de 2013. Ao todo foram 22 oficinas de 04 horas cada, num total de 88 horas. A partir desta vivência no apoio às oficinas, o presente texto tem o objetivo de relatar a experiência compartilhada junto a docentes e estudantes de graduação.

### Encaminhamento Metodológico

Inicialmente, na primeira oficina, os docentes responderam a um questionário afim de diagnosticar em que medida estes faziam uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em âmbito escolar e em seguida realizaram uma pesquisa acerca do conceito de cibercultura. No segundo encontro, reproduzimos

um vídeo em que era abordada a importância e o avanço das tecnologias na atualidade, propiciando discussões pertinentes a este tema. A terceira oficina com o tema Power Point, proporcionou o entendimento dos docentes sobre esta ferramenta, ressaltando a dinamicidade que este proporciona a prática em sala de aula. Na quarta oficina tratou do Movie Maker, possibilitou a criação e edição de vídeos com tema livre, propondo aos docentes que se utilizassem desta ferramenta com os seus alunos, bem como expor aos demais participantes o seu trabalho quando finalizado. Na quinta oficina, procedemos com a utilização do Prezi, e a sexta oficina possibilitou o esclarecimento de dúvidas acerca da ferramenta, para uma melhor compreensão desta.

### **Resultados e Discussão**

De acordo com os depoimentos realizados durante as oficinas, pode-se notar que no decorrer do trabalho pedagógico dos docentes ocorriam reflexões acerca das TIC no ambiente escolar, buscando adaptar suas práticas ao que aprendiam no cerne das oficinas. Tendo em vista a integração das TIC no ambiente educativo, segundo Altenfelder (2011), “o acesso fácil a imensa quantidade de informações, e em diferentes códigos, exige dos sujeitos que desenvolvam a capacidade de lidar com a seleção rápida destas.” Sendo assim, a aprendizagem do professor no que tange as tecnologias é fundamental para que mudanças ocorram. No princípio, foi notória a dificuldade que os professores possuíam para com as máquinas, bem como a inserção das ferramentas em suas práticas pedagógicas era escassa. Tendo em vista que, assim como suscita Sancho (2006, p.17) “é difícil negar a influência das tecnologias da informação e comunicação na configuração do mundo atual”, os relatos possibilitaram compreender que o pouco espaço nas instituições que trabalham destinado a tecnologia educacional, bem como espaço físico e estrutura insuficientes para uma integração adequada. No decorrer das oficinas foi perceber que à medida que os professores iam ficando mais à vontade para a exposição daquilo que não dominavam e ficavam à vontade para dialogar acerca de seus anseios, medos e expectativas. Obteve-se como resultados parciais o aprendizado de algumas ferramentas computacionais. Entretanto, o resultado mais importante foi a abertura de um diálogo entre professores da escola básica, professores ministrantes das oficinas e bolsistas, promovendo uma integração entre grupos distintos com o mesmo objetivo, compreender em que medida as TIC podem contribuir para melhora as práticas docentes.

### **Conclusões**

Nossa participação consistiu em orientar os educadores (as) em suas dúvidas quando possível, sendo de grande importância para nossa futura formação. A guisa de conclusão foram notórias as transformações no fazer docente de alguns professores assíduos do projeto, onde estes se utilizaram do apreendido nas oficinas para transformarem suas práticas pedagógicas, visando a integração desta nova realidade do contexto educacional. Considerando a participação neste projeto concluímos que as tecnologias são imprescindíveis no contexto educacional e deste modo, os resultados subsidiaram novas formas de intervenção no que tange principalmente a formação dos professores nesta área inovadora no âmbito educacional. Pode-se inferir que apesar das várias críticas tecidas ao trabalho do professor da escola básica acerca dos medos e receios e falta de entendimento em relação às TIC, estes demonstraram que necessitam de apoio e diálogo. Desta forma, comprehende-se que formação continuada necessita ser acompanhada superando a visão de cursos estanques e fragmentados.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a nossa orientadora Diene Eire de Mello Bortotti de Oliveira pelo apoio, a CNPq, a UEL e a Fundação Araucária que tornou possível este estudo através da bolsa de Iniciação Científica Junior.

## Referências

ALTENFELDER, A. H.; VIANA, C.; BLÁSIS, E.; BÔAS, R. I. V. E.; BERTOCCHI, S. **Fundamentos para a prática pedagógica na cultura digital.** São Paulo, Cenpec, 2011.

## A ÉTICA DOS DESASTRES

Daiane Silva Pimentel (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), daianinha\_silva\_96@hotmail.com  
Charles Feldhaus (Orientador), charles@uel.br

Colégio Estadual Vicente Rijo | Universidade Estadual de Londrina  
Departamento de Filosofia | Londrina, PR

**Filosofia - Ética**

**Resumo:** Neste trabalho procuramos analisar situações éticas existentes em filmes como, por exemplo, o filme *Elysium*, filme baseado em um enredo futurista do ano de 2159, uma discussão ética que pode ser analisada é acerca da diferença de classes econômicas existentes, em que o mundo é dividido em duas classes, um grupo possui grande riqueza vivendo em uma estação espacial e outro sobrevive com pouquíssima renda econômica vivendo no planeta terra. A partir destas diferenças de classe é possível desenvolver e incitar questões éticas, principalmente no que diz respeito à questão do conceito de justiça, isto é, questionar sobre o justo e o injusto, o que é correto ou errado, mais especificamente questionar acerca dos padrões éticos normativos dos indivíduos. Como fonte de pesquisa sobre esta temática, o estudo se baseou na obra *Ética à Nicômaco* de Aristóteles, em que este desenvolve no capítulo V da obra o conceito de justiça.

**Palavras-chave:** Ética, Filme, Cinema.

### Introdução

O presente texto tem por objetivo o estudo da ética aplicada aos desastres e da relação que esta pode ser estabelecida com o cinema, e o objetivo de analisar filmes consiste em poder inserir o estudante de Iniciação Científica Junior à de questionamentos filosóficos, em que o aluno possa desenvolver a capacidade reflexiva por meio de exemplos que são encontrados nos filmes.

As análises acerca da ética dos desastres fundamentam-se a partir da ética normativa, a saber, estuda os padrões de certo e errado, do bem e do mal, o estudo de caráter e conduta que indivíduos deveriam aceitar. Esse tipo de estudo sobre a ética dá-se ao modo como as pessoas pensam e comportam-se, mas acaba que instruindo as pessoas como deveriam se comportar. O estudo de como aplicar essas normas chama-se de “ética aplicada”. E outra ética que entra nesse estudo é a “ética descritiva”, que visa descrever a ética de um grupo e não só o de um indivíduo.

Assim a partir do conceito de “ética aplicada” e da “ética descritiva” buscou-se relacionar com situações éticas existentes em filmes como, por exemplo, o filme *Elysium*, usado como fonte para questionamentos éticos, abordando a ética que pode ser encontrada no filme é sobre o conceito de justiça, assim se buscou relacionar o tipo de justiça existente nas cenas do filme. A partir das análises e discussões, percebe-se que os personagens são divididos em dois grupos, um com grande riqueza e de posse de melhores condições de vida, como lares luxuosos e com plenas condições de acesso à saúde e alimentação e de outro os personagens que estão sendo comandados e alienados por um governo e que não possuem o mesmo acesso de vida que os outros, e que estes passam por dificuldades sub-humanas, como a fome e a falta de acesso à saúde. A análise ética do filme deve-se principalmente ao personagem central que convive com o lado alienado da terra, em que ao perceber as diferenças existentes entre os dois grupos, este busca pelo desejo de igualdade, um desejo não apenas para si mesmo, mas ele busca fazer um bem para a

sociedade e não só para um indivíduo e principalmente ele deseja praticar a justiça, buscando a igualdade entre os dois mundos e entre as pessoas que ali convivem.

Como base para analisar o conceito de justiça empregado no filme, foi utilizado o conceito de justiça de Aristóteles, conceito este que pode ser encontrado na obra *Ética à Nicômaco*, em que este se fundamenta do seguinte modo, que para ele a justiça seria uma virtude, tendo dois tipos de justiça: uma se concentra em uma distribuição de dinheiro e coisas que são atribuídas a pessoas do governo, e a outra parte tem função corretiva em transações. O justo sendo equitativo será o meio termo. A justiça distributiva tem partes desiguais já que uma delas se encontra subordinada à outra. A justiça corretiva, nascida da lei, é o modelo de justiça relativo às transações entre um homem e outro. Justiça é uma virtude, sendo os atos justos a igualdade.

Portanto, é possível fazer a relação do filme *Elysium* com o conceito de justiça de Aristóteles, pois se pode relacionar à justiça corretiva, que acaba sendo uma justiça relativa às transações de um indivíduo e outro, além disto, o considera que a justiça é a disposição de caráter que torna as pessoas propensas a fazer o que é justo ou fazer o que pensam ser certo. Seria justa a pessoa que respeita as leis e o injusto, seria a pessoa sem lei a cumprir.

### Materiais e métodos

O método utilizado para a realização da pesquisa foi análises e discussões em grupo sobre filmes, textos e livros, revistas científicas de filosofia sobre o tema ética em desastres.

### Resultados e Discussão

A seguir, os resultados obtidos com análise desse tipo de situações em filmes.

**Figura 1 - Imagem de cena com questões éticas em filmes**



**Fonte:** Site oficial: <[elysiumofilme.com.br](http://elysiumofilme.com.br)>. Acesso em: 01 abr. 2014.

Cena do filme *Elysium* que mostra a escolha que o personagem tem que fazer à cerca de uma escolha que seja justa, isto é, praticar a justiça não é apenas praticar um bem para o indivíduo e sim para a sociedade. Ele decide que terá que abrir mão de algumas coisas que não será só para ele, mas para todos.

Assim como o bem comum, da sociedade em que ele vivia. A ética descritiva é aplicada no contexto do filme, já que descreve a ética de um grupo para ser a sociedade, e não só a de um indivíduo.

### **Conclusões**

A participação na condição de bolsista iniciação científica júnior em projeto de pesquisa permitiu uma familiarização com questões éticas atuais e relevantes, geralmente ignoradas pela comunidade em geral e, além disso, permitem perceber que muitas vezes em filmes estão presentes questões éticas bastante interessantes, como questões envolvendo os tipos de justiça que podemos ter conhecimento, sendo o tema do projeto: Ética em Desastres. Também incitou a pensar de um modo, no qual somos colocados para avaliar como nos comportaríamos e qual nosso pensamento e o que faríamos a respeito. Temos muito que estudar sobre os assuntos envolvendo a ética e a justiça, principalmente no que diz respeito à ética aplicada.

### **Agradecimentos**

A todos os colaboradores que tornaram esse projeto de pesquisa científica possível, em especial a Elaine Claudia Gonçalves e ao meu orientador, Professor Dr. Charles Feldhaus e à Universidade Estadual de Londrina assim como ao apoio recebido do CNPq e da Fundação Araucária pela bolsa e pelo incentivo oferecido.

### **Referências**

- ARISTÓTELES. **Ética à Nicômaco**. Tradução de Leonel Vallandro e Gerd Bornheim. São Paulo: Abril S. A. Cultural, 1984.
- ELYSIUM. Disponível em: <[elysumofilme.com.br](http://elysumofilme.com.br)>. Acesso em: 01 abr. 2014.
- FELDHAUS, C. A. Ética dos desastres. **Filosofia**, São Paulo, 01 mai. 2011. p. 22-29.
- FELDHAUS, C. **Ética Normativa e desastres**: qual concepção normativa está mais correta? Disponível em: <[academia.edu/640133/Etica\\_Normativa\\_e\\_Desastres](http://academia.edu/640133/Etica_Normativa_e_Desastres)>. Acesso em: 28 mar. 2014.
- MAUTNER, T. **Ética**. Disponível em: <[criticanarede.com/eti\\_etica.html](http://criticanarede.com/eti_etica.html)>. Acesso em: 28 mar. 2014.

## O QUE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO PENSAM SOBRE BIOTECNOLOGIA?

Emilly Stephani Loriano da Silva (PIBIC/CNPq), emilly\_stephani@hotmail.com

Miguel Luiz Contani (Co-Orientador), mcontani@gmail.com

Tânia Aparecida da Silva Klein (Orientadora), taniaklein@uel.br

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Comunicação

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Geral | Londrina, PR

### Educação

**Resumo:** Atualmente são frequentes notícias sobre a manipulação do DNA e obtenção de organismos geneticamente modificados, assim como questões sobre fertilização ou inseminação artificial além de pesquisas com células-tronco. Tais questões suscitam dilemas também entre professores e alunos que precisam estar capacitados a discutir e explorar os conteúdos que envolvem o tema. Este trabalho discute a análise do tema da biotecnologia em questionários feitos com alunos de 3º e 4º anos do ensino médio. O instrumento analítico utilizado baseou-se em Klein (2013 e 2014), onde os elementos utilizados para a introdução e desenvolvimento do tema em cada questionário analisado, foram categorizados em domínio científico (conceitual e técnico) e domínio valorativo (ambiental e ético). Os resultados obtidos indicam que grande parte dos alunos entrevistados não possuíam opinião sobre as afirmativas utilizadas no instrumento de pesquisa.

**Palavras-chave:** Biotecnologia, Ensino, Aprendizagem.

### Introdução

Entre as tecnologias com maior impacto na vida cotidiana atual está a biotecnologia moderna. A genética molecular auxiliou no avanço de diagnóstico de doenças genéticas, com a expectativa de terapia genética para uma suposta cura.

O rápido crescimento do conhecimento de biotecnologia durante as décadas passadas tornou necessário repensar os conteúdos do currículo escolar também sobre a questão ética e social que engloba o tema. A provável insegurança quanto à utilização de produtos biotecnológicos ocorre pela alta velocidade com que as pesquisas acontecem e também pela atenção exagerada da mídia sobre o assunto. Atualmente são frequentes notícias sobre a manipulação do DNA e obtenção de organismos geneticamente modificados, assim como questões sobre fertilização ou inseminação artificial além de pesquisas com células-tronco. Tais questões suscitam dilemas também entre professores e alunos que precisam estar capacitados a discutir e explorar os diferentes conteúdos.

Apesar de o tema estar fortemente presente no cotidiano das pessoas, seja através da mídia televisiva ou impressa, percebe-se a ausência ou pouca reflexão do tema no espaço escolar. Este trabalho discute a análise do tema da biotecnologia em questionários aplicados em alunos do ensino médio.

## Materiais e métodos

Foi utilizado um instrumento de pesquisa contendo vinte e duas afirmativas referentes ao tema da Biotecnologia. Os alunos participantes da pesquisa foram convidados a assinalar a coluna referente à concordância total, concordância parcial ou não concordância relativa à cada afirmativa. No total 96 estudantes do 3º. e 4º. anos do ensino médio de uma escola pública do município de Londrina, PR participaram voluntariamente da pesquisa. Antes da aplicação do instrumento, os alunos participantes foram esclarecidos quanto ao objetivo do trabalho e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As respostas foram analisadas de forma quantitativa (Tabela 1).

## Resultados e Discussão

Em todo o questionário foi adicionado elementos científicos ligados ao conceito de biotecnologia, abarcando tanto conceitos científicos básicos, como conceitos relacionados à descrição de técnicas (Tabela 1).

Através dos resultados obtidos, foi possível observar que uma das questões causou uma forte disputa com 29% dos avaliados concordando e discordar sobre o termo: “Eu gostaria de poder escolher as características do meu futuro filho, como a ausência de doenças, a cor dos olhos, cabelos e cor da pele”. A análise do questionário identificou um grande número de respostas na coluna “sem opinião/não sei”, o que demonstra um elevado grau de desconhecimento ou não preocupação com o tema.

As atitudes identificadas no resultado mostraram-se fragmentadas e as atitudes que incluem os riscos ou aceitação moral são mais positivos para aplicações médicas que para as aplicações agrícolas e na indústria alimentícia.

A modificação genética está relacionada ao transporte de material genético de um organismo vivo para outro. É provável que o conhecimento e a compreensão dos jovens, suas opiniões e atitudes, se devem em parte a aprendizagem formal nas escolas, por que também há uma série de distintas fluentes provenientes fontes dos meios de comunicação e outras origens. As pessoas precisam dos conhecimentos científicos para abordar a ciência e a tecnologia tal como se apresentam na sociedade moderna, por isso é tão importante a discussão do tema da biotecnologia na escola.

**Tabela 1:** Distribuição das respostas dos alunos de acordo com a concordância ou não da afirmação elencada em cada questão

QUESTÃO	DISCOR DO TOTAL MENTE	DISCOR DO	NÃO SEI	CONCORDO	CONCORDO TOTALMENTE	TOTAL
1. Quando vou comprar um produto observo no rótulo se há o símbolo de transgênico.	14 (14,6%)	26 (27,1%)	35 (36,4%)	12 (12,5%)	9 (9,4%)	96 (100,0 %)
2. Os embriões congelados em clínicas de fertilização devem ser utilizados para a pesquisa com células tronco.	6 (6,2%)	10 (10,4%)	47 (48,9%)	28 (29,2%)	(5,3%)	96 (100,0 %)
3. Tenho conhecimento suficiente para dar minha opinião sobre questões que envolvem a biotecnologia	21 (21,9%)	30 (31,2%)	41 (42,8%)	4 (4,1%)	0 (0,0%)	96 (100,0 %)
4. Sou favorável ao uso de alimentos geneticamente modificados na alimentação humana.	31 (32,3%)	21 (21,9%)	18 (18,8%)	24 (25%)	2 (2,0%)	96 (100,0 %)
5. Um crime pode ser desvendado através do DNA.	4 (4,7%)	10 (10,4%)	14 (14,6%)	44 (45,9%)	24 (25%)	96 (100,0 %)
6. A vida humana pode ser produzida em um laboratório.	18 (18,7%)	20 (20,8%)	27 (28,12 %)	20 (20,8%)	11 (11,5%)	96 (100,0 %)
7. O alimento transgênico é modificado com o objetivo de melhorar a qualidade e aumentar a resistência às pragas.	6 (6,25%)	7 (7,29%)	48 (48,9%)	22 (22,9%)	13 (13,6)	96 (100,0 %)
8. Ao implantar um fragmento de DNA de bactéria, vírus ou fungos no DNA de uma planta seus genes produzirão toxinas contra pragas na lavouras, sendo assim, evitando uso de agrotóxicos em seu meio.	1 (1,04%)	8 (8,3%)	47 (48,10 %)	27 (28,12 %)	13 (13,6%)	96 (100,0 %)
9. Quando se modifica geneticamente algum tipo de alimento, este terá seu amadurecimento prolongado podendo resistir por muito mais tempo	2 (2,9%)	11 (11,5%)	43 (44,8%)	30 (31,25 %)	10 (10,4%)	96 (100,0 %)
10. Eu reconheço que os alimentos transgênicos podem trazer alguns riscos para minha saúde como reações alérgicas.	5 (5,2%)	9 (9,4%)	25 (26,04 %)	35 (36,45 %)	22 (22,9%)	96 (100,0 %)
11. A realização de um clone pode ser benéfica para o futuro, seja ela de árvore, bactéria, animal, ou até mesmo ser humano.	15 (15,7%)	21 (21,9%)	27 (28,1%)	19 (19,7%)	14 (14,6%)	96 (100,0 %)
12. Os animais clonados tendem a ter sérios problemas de saúde, e morrer mais cedo, mesmo saudáveis.	4 (4,16%)	8 (8,33%)	49 (51,04 %)	26 (27,1%)	9 (9,37%)	96 (100,0 %)

13. A clonagem pode ajudar a recuperar as animais que estão em processo de extinção.	2 (2,2%)	7 (7,6 %)	25 (27,2%)	30 (32,6 %)	28 (30,4%)	92 (100,0 %)
14. A produção de vacinas e insulina são benefícios alcançados à sociedade através da Biotecnologia	5 (5,20%)	3 (3,12%)	25 (26,04 %)	34 (35,41 %)	29 (29,2%)	96 (100,0 %)
15. A biotecnologia ultrapassa as medidas do pensamento humano, trazendo malefícios a saúde física e moral.	11 (11,45 %)	25 (26,04 %)	51 (53,12 %)	9 (9,37%)	0 (0,0 %)	96 (100,0 %)
16. A Biotecnologia foi inventada recentemente apenas para benefício do homem	16 (16,8%)	5 (5,3%)	42 (44,2%)	9 (9,4%)	24 (25%)	96 (100,0 %)
17. A biotecnologia tem muitos meios, e cabe a nós saber como usá-la de maneira correta e seguir as normas.	0 (0,0%)	14 (14%)	20 (20,9%)	42 (43,8%)	20 (20,9%)	96 (100,0 %)
18. Eu gostaria de poder escolher as características do meu futuro filho, como a ausência de doenças, a cor dos olhos, cabelos e cor da pele.	29 (%30,2)	12 (12,6%)	11 (11,45 %)	15 (15,7%)	29 (30,2%)	96 (100,0 %)
19. A Biotecnologia promete acabar com a escassez de alimento para a espécie humana	6 (6,25%)	5 (5,2%)	52 (54,16 %)	15 (15,62 %)	18 (18,75 %)	96 (100,0 %)
20. O objetivo da biossegurança é analisar os riscos e benefícios que a biotecnologia pode trazer ao meio ambiente, saúde humana e animal.	4 (4,16%)	11 (11,45 %)	45 (46,9%)	33 (34,37 %)	3 (3,12%)	96 (100,0 %)
21. A Biotecnologia compromete o equilíbrio natural dos ecossistemas	7 (7,29%)	19 (19,8%)	53 (55,20 %)	14 (14,6%)	3 (3,12%)	96 (100,0 %)
22. A Biotecnologia é uma prática muito antiga, empregada antes de Cristo na produção de pão e cervejas.	8 (8,33%)	13 (13,6%)	56 (58,33 %)	10 (10,4%)	9 (9,37%)	96 (100,0 %)

**Fonte:** Autores.

### Conclusões

A biotecnologia moderna tem um grande impacto na sociedade e requer atitudes críticas e práticas para a tomada de decisão. A análise do questionário identificou um grande número de respostas na coluna “sem opinião/não sei”, o que demonstra um elevado grau de desconhecimento ou não preocupação com o tema. É importante que o público em geral tenha compreensão dos conceitos de biotecnologia para fazerem escolhas pessoais e sociais conscientes.

Normalmente a mídia explora as várias interfaces do campo da biotecnologia, mas ao que percebe-se é que no ambiente escolar e também em revistas, há uma forte tendência de discussão apenas no âmbito científico. Torna-se necessária a discussão e reflexão no sentido de formação da plena cidadania e construção de valores que também permeiam os objetivos da educação científica.

### Agradecimentos

Agradeço a dedicação disponibilizada pela minha orientadora Prof. Dra. Tania A Silva Klein.

Agradeço a concessão da bolsa de estudos pelo CNPq e Fundação Araucária.

### Referências

PEREIRA, L. V. **Seqüenciaram o genoma humano... E agora?** São Paulo: Editora Moderna. 2001, 111pp. (Coleção Polêmica).

SILVA KLEIN, T. A. **Perspectiva semiótica sobre o uso de imagens na aprendizagem significativa do conceito de biotecnologia por alunos do ensino médio.** 2011. Tese de Doutorado Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina, 2011.

SILVA KLEIN, T. A.; LABURÚ, C. E. Multimodos de Representação e Teoria da Aprendizagem Significativa: Possíveis Interconexões na Construção do Conceito de Biotecnologia. **Revista Ensaio.** v. 14, n. 2. 2012.

## A ÉTICA APLICADA AOS DESASTRES

Gustavo Almeida (PIBIC/CNPq Fundação Araucária/UEL), gustavoalmeida807@gmail.com  
Charles Feldhaus (Orientador), charles@uel.br

Colégio Estadual Hugo Simas  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Filosofia | Londrina, PR

**Filosofia - Ética**

**Resumo:** Neste trabalho procuramos analisar eticamente situações onde a vida humana é colocada em risco como em desastres que incluem eventos climáticos como enchentes, terremotos, furacões (para os quais o povo brasileiro ainda dá pouca importância eticamente e politicamente). Sendo que a cultura brasileira não é acostumada e preparada para lidar com esse tipo de eventos que deixa traumas profundos, como a destruição e as perdas de vidas que é irreparável tanto para a sociedade como para as pessoas que passam a conviver com medo e o receio de um novo acontecimento deste porte. O trabalho de pesquisa foi desenvolvido a partir da análise de filmes, documentários e textos relacionados à ética aplicada aos desastres e a discussão do tema em grupos de estudos comparando que tipo de orientações eram oferecidas por diferentes abordagens da filosofia moral como a ética de princípios kantiana e utilitarista e a ética de virtudes. Esse tipo de abordagem do tema forneceu embasamento às discussões sobre este assunto e à redação dos textos em torno do tema. O contato com esse tipo de abordagem e discussão ofereceu condições a uma reflexão e a uma expansão do conhecimento sobre diversos aspectos no que diz respeito a esse tipo de acontecimentos do ponto de vista da ética. Uma ideia comum é que esse tipo de evento é caracterizado como sendo de caos onde as pessoas precisam lutar para sobreviver e para isso muitas vezes tem que realizar escolhas que são difíceis de entender fora de um contexto específico em que a pessoa que está vivendo naquele exato momento como, por exemplo, a questão de se deixar que uma pessoa perca a vida para salvar outras vidas que estão em risco e que provavelmente irão morrer também se nenhuma atitude for tomada para que isso seja evitado a tempo.

**Palavras-chave:** Ética, Desastres, Sociedade.

### Introdução

Com análise de filmes e de textos relativos à ética do desastre pertinente a este projeto onde emitimos uma análise de cunho filosófico sobre os acontecimentos de desastres que incluem eventos climáticos como enchentes, terremotos, furacões ou até mesmo atentados terroristas. Nossa principal ponto de partida foi às situações relativas à ética ligada a desastres procurando destacar e analisar estas situações eticamente levando em conta às especificidades desses eventos e refletindo sobre as ações das pessoas que geralmente estão envolvidas com desastres. As análises consistiram em procurar compreender melhor as diferentes situações de desastres em que as pessoas vivem e geralmente não estão preparadas para lidar com esses tipos de situações, que são profundamente complicadas de se viver e difícil de compreender sem uma análise ética e filosófica que foi empreendida no trabalho desenvolvido. O principal objetivo do trabalho foi compreender as peculiaridades e dificuldades envolvidas na aplicação da ética aos eventos de desastres buscando compreender melhor como diferentes abordagens da ética filosófica oferecem diferentes ferramentas teóricas para enfrentar esse tipo de questão ética. Com isso pretendeu desenvolver um

pensamento crítico e reflexivo no estudante de ensino médio fornecendo ao mesmo ferramentas teóricas adequadas que lhe permitissem analisar esse tipo de situação, que geralmente leva a dilemas morais, em que a escolha entre as alternativas disponíveis de ação são geralmente muito complexas. Os filmes ajudaram se mostraram como uma ferramenta muito útil, uma vez que permitiam de modo geral imaginar e contemplar as peculiaridades e especificidades desse tipo de eventos e as dificuldades que eles colocam de um ponto de vista ético.

### **Materiais e métodos**

O método utilizado para a realização da pesquisa foi análises e discussões em grupo sobre filmes textos e livros, revistas científicas de filosofia sobre o tema ética em desastres. Alguns filmes foram vistos parcialmente durante o próprio grupo de estudos e outros ficavam a encargo do estudante de ensino médio assisti-lo em casa, redigir um texto visando identificar as principais questões éticas existentes no filme, enviar ao professor orientador para exame e posteriormente era marcado um dia para discussão entre alunos e orientador. O estudante também era incentivado a procurar resenhas críticas do filme na internet, a fim de melhor compreender o argumento central do filme e as peculiaridades das questões éticas apresentadas. Além disso, o estudante teve contato com um estudo publicado pelo orientador em revista de divulgação geral especificamente do tema ética aplicada aos desastres e a textos de ética em geral.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados obtidos com análise desse tipo de situações de um ponto de vista ético dizem respeito prioritariamente a um amadurecimento intelectual, uma vez que houve o contato com os respectivos filmes durante os encontros do grupo ou individualmente na própria residência do orientando, e discussão das questões éticas existentes (simultânea, quando o filme era assistido no grupo de estudos; e posteriormente, quando o filme era assistido de forma individual pelo orientando). Isso contribuiu a uma melhor compreensão a respeito de como abordar situações que suscitam dilemas éticos, em que a vida humana é colocada em risco como em (enchentes, terremotos e furações) e outras como terrorismo e catástrofes provocadas pela mão humana é que são situações complexas e difíceis de serem avaliadas.

A participação na pesquisa permitiu uma melhor percepção de como as pessoas lidam geralmente com esse tipo de situações como que são de difícil compreensão, uma vez que muitas vezes atitudes tomados nesses contextos que são consideradas pela sociedade como terríveis, o que inclusive leva a se perguntar se a ética entraria em greve diante desse tipo de eventos, como por exemplo, o ato de se comer carne humana ressaltado no filme ALIVE (Vivos) (um filme que retrata o acidente área da equipe de Rúgbi do Uruguai nos Alpes chilenos e que posteriormente se soube que comeram a carne de pessoas mortas no acidente a fim de aumentar as chances de sobrevivência) e a violação de direitos humanos, a fim de pretensamente aumentar a segurança das pessoas, em cenários como o do filme que retrata o atentado terrorista de 11 de setembro.

Os diferentes acontecimentos descritos acima foram de grande relevância para a realização da pesquisa, pois a partir deles conseguimos desenvolver discussões e textos que ressaltaram as situações descritas acima de forma ética prezando sempre por uma análise de forma imparcial, tentado entender e imaginar as situações e os diferentes fatos que levaram à determinada decisão por parte das pessoas envolvidas na questão.

**Figura 1 - Imagens de desastres naturais e não naturais**

**A - Atentado Terrorista de 11 de Setembro**



**Fonte:** Disponível em <[setufam.blogspot.com.br/2011/05/lista-filmes-sobre-terrorismo.html](http://setufam.blogspot.com.br/2011/05/lista-filmes-sobre-terrorismo.html)>. Acesso em: 27 abr. 2014.

**B - Enchente em Blumenau – SC**



**Fonte:** Disponível em <[adalbertoday.blogspot.com.br/2011/09/enchente-em-blumenau-setembro-2011.html](http://adalbertoday.blogspot.com.br/2011/09/enchente-em-blumenau-setembro-2011.html)>. Acesso em: 27 abr. 2014.

### C-Tsunami ocorrido no Japão



**Fonte:** Disponível em: <[pontoxp.com/tsunami-japao-2011-terremoto-fotos-videos-mortos-noticias](http://pontoxp.com/tsunami-japao-2011-terremoto-fotos-videos-mortos-noticias)>. Acesso em: 27 abr. 2014.

### Conclusões

Ao examinar e discutir em grupo as questões éticas relativas às situações de desastres em filmes, na condição de bolsista iniciação científica júnior em projeto de pesquisa, se pode perceber primeiramente a complexidade desse tipo de dilema moral e, além disso, contemplar as diversas abordagens éticas (kantismo, utilitarismo e ética de virtudes) que podem ser utilizadas como ferramentas teóricas para lidar com esse tipo de questão. Além do mais, a participação no projeto de pesquisa permitiu uma familiarização com questões éticas atuais e relevantes, geralmente ignoradas pela comunidade em geral e, além disso, permite perceber esses eventos (desastres) de um ponto de vista mais crítico e reflexivo.

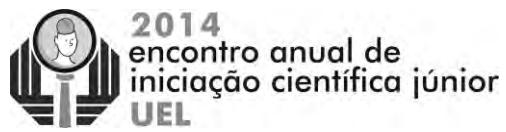
São comuns em nosso país eventos como enchentes e inundações, entretanto, a população praticamente não se preocupa com esse tipo de eventos a não ser depois que eles acontecem. Todos parecem pensar que a ética entra em greve durante esse tipo de situações, uma vez que são muito comuns saques a supermercados e a opção entre salvar algumas pessoas a despeito das outras porque carecemos de recursos médicos, por exemplo, para salvar a todos.

### Agradecimentos

A todos os colaboradores que tornaram esse projeto de pesquisa científica possível, em especial a CNPq e a Fundação Araucária pela bolsa e pelo incentivo oferecido; ao meu orientador, Professor Dr. Charles Feldhaus e à Universidade Estadual de Londrina.

### Referências

- ALIVE (Vivos). Direção Frank Marshall. Estúdio Paramoum Pictures, Touchstone Pictures, Filmes Andes S.A. Distribuição Buena Vista pictures/UIP. EUA, 1993.
- FELDHAUS, C. A. Ética dos desastres. **Filosofia**, São Paulo, 01 mai. 2011. p. 22-29.
- 11 DE SETEMBRO (11.09.01). Direção de Youssef Chahine (segmento Egito), Amos Gitai (segmento Israel), Alejandro González-Iñárritu (segmento México), Shohei Imamura (segmento Japão), Claude Lelouch (segmento França), Ken Loach (segmento Reino Unido), Samira Makhmalbaf (segmento Irã), Mira Nair



(segmento Índia), Idrissa Ouedraogo (segmento Burkina-Faso), Sean Penn (segmento Estados Unidos) e Danis Tanovic (segmento Bósnia-Herzegovina). Estúdio Studio Canal/Galatée films. Distribuição Europa filmes. EUA, 2002.

## **“P.F.S.C”: UM ESTUDO SOBRE A CRISE DA VOCAÇÃO RELIGIOSA FEMININA A PARTIR DE UM CONVENTO NO INTERIOR DE SP**

Joyce Aparecida Pires (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP),  
cravinajoyce@gmail.com;  
Antônio Mendes da Costa Braga (Orientador), [tonibraga@uol.com.br](mailto:tonibraga@uol.com.br)

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
Departamento de Sociologia e Antropologia | Marília – SP

### **Antropologia - Antropologia da Religião**

**Resumo:** Partindo das crises da modernidade que atingem o campo religioso contemporâneo, a presente pesquisa propõe uma análise da vocação religiosa feminina, a partir do convento das “Pobres Filhas de São Caetano”, localizado na cidade de Cândido Mota, São Paulo, Brasil. Por meio da coleta de dados oficiais, da observação participante, do método etnográfico e análise de discurso, buscaremos apontar as relações existentes entre a construção social da vocação para ser freira mediante as novas questões relacionadas à identidade de gênero.

**Palavras-chave:** Convento, Vocação, Gênero.

### **Introdução**

Com as diversas transformações sociais, econômicas, políticas e culturais das últimas décadas, a Igreja Católica vem experimentando uma constatada queda no número de membros, como apontam os dados dos censos realizados no Brasil<sup>2</sup>. Tendo em vista a histórica tradição católica presente no país, estes dados impressionam ao mesmo tempo em que correspondem a previsões de estudos anteriores (cf. PIERUCCI, 2006; SANCHIS, 1994, 1997; MARIANO, 1999).

Contudo, não apenas o quantitativo católico vem reduzindo nos últimos anos, o número de pretendentes a levar uma vida vocacionada para o trabalho religioso também apresenta uma significativa diminuição. Interessa-nos compreender esta modalidade de vocação por permitir tratarmos de questões relacionadas às noções de gênero<sup>3</sup>, das reconfigurações do catolicismo na modernidade e da vocação para o trabalho religioso.

Para pensar estas questões, adotamos neste estudo uma perspectiva de que as estruturas sociais se transformam ao longo do tempo como aponta Marshall Sahlins (1999), portanto, a vida religiosa está inclusa neste processo de transformações, reconfigurando-se, ressignificando valores e alterando as formas como os agentes sociais se relacionam com as instituições religiosas. Nisto, a questão da vocação religiosa feminina

<sup>2</sup> Referimos-nos ao Mapa das Religiões, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), os dados mostram que os fiéis católicos encolheram em números absolutos, em 2010 havia quase 1,7 milhão de católicos a menos que em 2000. Em média, a Igreja católica perdeu 465 fiéis por dia.

<sup>3</sup> Utilizo “Gênero”, como categoria de análise da relação mulher/homem, através da multiplicação das diferenças, segundo as autoras Fausto-Sterling (2001) e Butler (2003), de tal forma que a questão da definição da identidade da mulher (como fundamento para sua alteridade) deixa de ser a questão central da sua própria reflexão. Essas autoras fazem parte de uma corrente teórica do feminismo, a qual defende que a observação e a definição dos sexos, em outras palavras, as diferenças biológicas, são produtos sociais, derivados em parte de taxonomias presentes nas ciências médicas e biológicas e em parte das normas sobre gênero correntes na sociedade.

também está imersa nesses processos (cf. FERNANTES, 2007), o imaginário social e os princípios religiosos vão sendo transmitidos e internalizados de maneiras diferenciadas dos de outrora (GINSBURG, 2001). Diante disto, elegemos o espaço privado de um convento para tratarmos de como as mulheres de diferentes faixas etárias, oriundas de contextos familiares e sociais variados, elaboram suas narrativas pessoais sobre o chamado para a vida religiosa e de como a construção social da vocação se transforma em estruturas de longa e de curta duração<sup>4</sup>.

Parto para a realização desta pesquisa, do instituto conventual das “Pobres Filhas de São Caetano”, localizado no interior do estado de São Paulo, na cidade de Cândido Mota, com população estimada de 29.884 habitantes, segundo o Censo realizado pelo IBGE (2010). O instituto fica na avenida principal da cidade e abrange todo o quarteirão junto da creche e do asilo, nos quais as freiras trabalham. – A sede do instituto fica em Pancariele, região do Piemonte, na Itália. No Brasil, inicialmente se instalou na cidade de Assis-SP, com distância aproximadamente de 11 quilômetros de Cândido Mota. Hoje, após a transferência para a cidade vizinha, Cândido Mota (em 1963), as irmãs trabalham oferecendo assistência ao abrigo dos idosos e também em uma das creches da cidade, a “Casa da Criança Nossa Senhora das Dores”.

### Encaminhamentos metodológico

Propomos uma investigação que parte da análise da trajetória das freiras do convento através de um estudo biográfico e da análise de seus depoimentos. Podendo com isto verificar os diferentes sentidos que atribuem à adesão da vida consagrada, levando em consideração as variáveis de seus contextos e as implicações que as levam à escolha. Por meio de fontes orais<sup>5</sup>, do método etnográfico e de dados oficiais fornecidos pela instituição, buscaremos captar aquilo que Clifford Geertz entende como “as tonalidades da devação em nossa época” (2001, p. 152).

No que diz respeito à vocação religiosa feminina inserida no contexto da “crise de transmissão” dos valores religiosos (HERVIEU-LÉGER, 2008)<sup>6</sup>, partimos de depoimentos das Irmãs para verificarmos em suas falas os significados que atribuem ao chamado religioso e explorar as mudanças que vem ocorrendo na sociedade brasileira, em termos das reconfigurações do campo religioso, das atuais problemáticas que envolvem as noções da categoria de gênero e em especial sobre as crises e impasses que envolvem as chamadas vocações religiosas na contemporaneidade.

### Resultados e Discuss

Atualmente, segundo dados do CERIS (Centro de Estatísticas Religiosas e Investigações Sociais, 2010), a partir da década de 1970 verifica-se um evidente decréscimo de religiosas incluindo professas, noviças e professas egressas nas análises entre os anos 1961/2010. Entre as “Pobres Filhas de São Caetano”, desde sua fundação em 1963 até a data atual 2013, onde completam 50 anos na cidade, houve 13 desistências após os primeiros votos. Ou seja, os dados do CERIS e os do convento correspondem ao mesmo período. Essa “crise de vocações religiosas femininas” apresenta-se como uma preocupação entre as freiras, como pude constatar também que as maiorias das freiras são de idade avançada, as casas

<sup>4</sup> O campo possibilita analisarmos freiras de gerações e contextos sócio-históricos diferentes. Pensando na noção de “estruturas de longa e curta duração” poderemos traçar paralelos temporais nas continuidades e descontinuidades nas noções de ser “mulher” e ser “freira”.

<sup>5</sup> O equipamento metodológico que as fontes orais nos fornecem para análises deste tipo, cobrem a lacuna de dados tidos como inexistentes, pois como aponta Sonia Maria de Freitas (2006, p. 46), quando lidamos com trajetórias e biografias, a história oral “fornece documentação para reconstruir o passado recente”.

<sup>6</sup> Partimos da noção de que “se o ideal da transmissão pretende que os filhos sejam a imagem perfeita dos pais, é claro que nenhuma sociedade jamais o atingiu, simplesmente porque a mudança cultural não cessa de agir, inclusive nas sociedades regidas pela tradição. Não há, nesse sentido, transmissão sem que haja, ao mesmo tempo, uma crise de transmissão” (Hervieu-Léger, 2008, p. 58).

conventuais sofrem por não terem jovens para dar continuidade à missão. Partindo da noção de *capital religioso* formulado por Bourdieu (1998), pressupomos que um dos motivos que afligem as irmãs, está ligado à dificuldade da instituição em ser atrativa para as mulheres das últimas gerações. Ou seja, não havendo grandes proezas, a transmissão do capital religioso adquirido entra em crise, passando a ficar comprometido.

### Considerações Gerais

A etnografia evidencia mudanças nas relações entre a constituição social da vocação religiosa e as novas questões relacionadas à identidade de gênero, como também, os diferentes sentidos que as Irmãs atribuem à adesão da vida consagrada, levando em consideração as variáveis de seus contextos e as implicações que as levam à escolha. Para tanto, utilizo Teologias Feministas, para a análise de discurso<sup>7</sup>; uma metodologia chave, para entender antropologicamente a vida das mulheres consagradas.

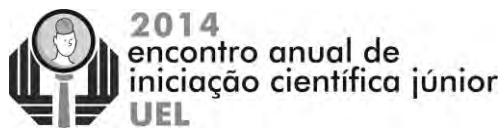
### Agradecimentos

Agradeço a equipe organizadora do evento, a Universidade Estadual de Londrina, a FAPESP pelo financiamento desta pesquisa e meu orientador Antônio Mendes da Costa Braga.

### Referências

- BOURDIEU, P. Gênese e estrutura do campo religioso. In: \_\_\_\_\_. **Economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 2011, pp. 27-69.
- BUTLER, J. **Problemas de Gênero**: Feminismo e subversão da identidade. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.
- CERIS (Centro de Estatísticas Religiosas e Investigações Sociais). **Censo Anual da Igreja Católica no Brasil: análise sociológica da evolução numérica da presença da Igreja no Brasil**. 2010. Disponível em: <[ceris.org.br/pdfs/analise\\_censo\\_igreja\\_2011.pdf](http://ceris.org.br/pdfs/analise_censo_igreja_2011.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2013.
- FAUSTO-STERLING, A. (2001). Dualismos em duelo. **Cadernos Pagu**, v.02, n.17-18, pp.9-79, 2001-2002.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **Mapa das Religiões no Brasil 2012**. Disponível em: <[ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1744&id\\_pagina=1](http://ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1744&id_pagina=1)>. Acesso em: 14 ago. 2012.
- FERNANDES, S. R. A. Impasses da vida religiosa em contexto multicultural: interpelações sociológicas sobre demandas de identidade. **Cadernos de Ciências Humanas**, v. 10, n. 18, jul/dez 2007, pp. 679-701.
- GEERTZ, C. O besouro do destino: a religião como experiência, sentido, identidade e poder. In: \_\_\_\_\_. **Nova luz sobre a antropologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001, pp.149-165.
- GINZBURG, C. Ecce: sobre as raízes da imagem de culto cristão. In: \_\_\_\_\_. **Olhos de madeira**: nove reflexões sobre a distância. São Paulo: Companhia das Letras, 2001, pp.104-122.
- HERVIEU-LÉGER, D. **O peregrino e o convertido**: a religião em movimento. Petrópolis: Vozes, 2008.
- MARIANO, R. O futuro não será protestante. **Ciencias Sociales y Religion/Ciências Sociais e Religião**, Porto Alegre, v.1, n. 1, pp. 89-114, set. 1999.
- PIERUCCI, A. F. Religião como solvente: uma aula. **Novos Estudos - CEBRAP**, n.75, jul. 2006, pp.111-127.

<sup>7</sup> Entendemos que os discursos estão imbuídos na estrutura social da sociedade e fazem parte dela, ao mesmo tempo em que servem para estruturar a identidade e a experiência pessoal. Nesta perspectiva, vemos o discurso também como um recurso válido para a mudança pessoal e social.



SANCHIS, P. As religiões dos brasileiros. **Horizonte**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, 2º sem 1997, pp. 28-43.

## DIÁLOGOS VIGOTISKIANOS (I) - MARX, SPINOSA E A ESCOLA DA GESTALT

Karina da Silva Presser (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), kpresser\_@hotmail.com  
João Batista Martins (Orientador), jbmartin@sercomtel.com.br)

Colégio Estadual Prof. José Aloísio Aragão – Aplicação da UEL  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Psicologia Social e Institucional | Londrina, PR

### História, Teorias e Sistemas em Psicologia

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo conhecer o diálogo estabelecido por Vigotski no processo de construção de sua teoria – psicologia sócio histórica cultural. Este autor, ao propor novas perspectivas para a psicologia dialogou com vários autores de seu tempo, estabelecendo uma discussão metodológica e epistemológica sobre a disciplina psicologia. Dentre estes autores, elegemos para estudar Karl Marx, Spinoza e os teóricos da Gestalt. Assim, este trabalho se caracteriza por uma revisão bibliográfica, onde buscou-se conhecer os autores citados através de sua biografia e, em seguida, verificou-se as influências dos mesmos no processo de construção teórica vigotskiano.

**Palavras-chave:** Vigotski, Psicologia sócio histórica cultural, Psicologia – história.

### Introdução

Esta pesquisa se inscreve num projeto mais amplo que tem como objetivo aprofundar nossa leitura acerca da teoria de Lev S. Vigotski, buscando uma leitura menos equivocada de sua teoria, uma vez que ela vem sendo interpretada de diversas maneiras ao longo do tempo. Uma das caminhos que imaginamos percorrer para conhecer melhor a teoria de Vigotski foi identificar seus interlocutores, estabelecendo a seguinte pergunta: para construir sua teoria, quais foram os autores com quem Vigotski dialogou? Que tipo de diálogo foi esse? Quais conceitos elencados?

A primeira etapa deste trabalho, que aqui relatamos, tratou de identificar os autores – tendo como referência a através da genealogia da teoria histórica cultural da atividade, proposta por Andy Blunden (2009). Ao propor essa genealogia, Blunden indica vários autores de diversas nacionalidades que influenciaram a produção teórica de Vigotski: franceses – Durkheim, Janet, Binet, etc.; alemães – Freud, Köhler, Koffka, etc...; americanos: James, Dewey, Mead, etc. dentre outros.

Nesta nossa primeira incursão na composição deste trajeto, elegemos três autores que influenciaram Vigotski profundamente, quais sejam: Karl Marx; Espinosa e os representantes da escola da Gestalt (Köhler, Koffka, Lewin). Nesse sentido, tivemos como movimento inicial buscar a biografia destes autores e uma primeira aproximação quando a influência dos mesmos sobre a obra de Vigotski.

### Materiais e métodos

Pelas considerações iniciais, pode-se perceber que este trabalho se trata de uma pesquisa bibliográfica, uma vez que identificamos na literatura os autores que influenciaram a construção teórica vigotskiana. Assim, utilizamos para tanto livros de filosofia e psicologia que nos informasse acerca da biografia dos mesmos.

Tivemos, como uma primeira aproximação a estes autores, a preocupação de conhecer sua trajetória intelectual, suas principais ideias e como elas se articularam com o ideário vigotskiano.

## Resultados e Discussão

Apresentarmos a seguir alguns dados biográficos dos autores estudados algumas articulações de sua obra com as ideias de Vigotski.

**Baruch Spinoza** nasceu no ano de 1632 em Amsterdã-Holanda. Era filho de uma família tradicional judia original da Espanha, recebeu a educação tradicional judia e passou a aprender os ofícios de seu pai Miguel Spinoza para que pudesse se tornar futuramente seu sucessor no comércio. Spinoza passa a ter um grande interesse pelo estudo religioso, pela filosofia judia medieval, pelo conhecimento da matemática e filosofia, e por ensinamentos cristãos e hebraicos. Adquire assim uma nova visão muito mais crítica sobre tudo que lhe é colocado, principalmente sobre os ensinamentos religiosos que lhe são impostos.

O sistema de Spinoza possui um caráter totalmente peculiar na linha de pensamento moderno depois de Descartes. O ponto principal de seu pensamento é a comunhão entre Deus e a natureza, e a influência de ensinamento na vida social como forma de liberdade. Ele critica a religião porque ela está alimentada pelo medo e a superstição. No *Tratado teológico político* defende uma interpretação da Bíblia diferente da visão dogmática de judeus e cristãos, onde afirma que devemos fazer uma interpretação racional e crítica da Bíblia. Assim, ele busca em sua filosofia encontrar o bem supremo que nos oferece uma serenidade na alma, este bem supremo provém do conhecimento sobre Deus como unidade de todo o universo, não se trata de um conhecimento místico e sim racional, que só se pode alcançar após eliminarmos todo e qualquer motivo de erro e representação confusa e vaga.

A filosofia de Spinoza emprega a experiência, conhecer é assim poder interpretar diretamente e intuitivamente ideias simples, no entanto é necessário que haja a racionalidade. A realidade mesma é a única realidade, a causa de si mesma nos mostra que a essência precede a existência. É a partir da realidade que conhecemos o pensamento e a extensão de modo que sua essência envolverá sua existência.

Este autor coloca a nossa vida no mundo a partir da relação de nossos corpos com outros corpos, a partir do momento em que nos relacionamos com outros corpos, afetamos outros corpos, nos modificamos e modificamos os corpos com que entramos em contato aleatório. A todo o momento sofremos a interferência do meio, os conatos é a relação entre nossas ações e paixões, ou seja, o que provem de minha vontade e o que está além dela une fato e transcendência, exterior e interior.

A vontade humana é o seu intelecto, o homem gosta de paixão e dos prazeres, mas eles devem ser um meio, não um fim deve existir apenas no necessário para manter a boa saúde. Para que possamos entender devemos conhecer o meio que nos levara ao fim, temos de conhecer a natureza das coisas e a nossa própria, para aperfeiçoá-la.

Esta ideias influenciaram os estudos psicológicos que envolviam a relação mente e corpo, ética e ações subjugadas por emoções a distinção que estabelece entre afeto e paixão. Vygotski fez recorrentes citações das obras de Spinoza. Foi desse pensador que emanou dentro das concepções vygotskianas, a noção de corpo e sua relação com a mente, as emoções, os desejos e a necessidade, que constituem nossa consciência e pensamento. Assim, Vygotski vai introduzindo a filosofia espinoziana na ciência psicológica, com o objetivo de superar a visão negativa que, à época, esse campo do conhecimento tinha das emoções, consideradas como antagônicas à razão.

**Karl Marx** nasceu em 5 de 1818 em Trier-Renânia. Pertencente a uma família judaico-alemã, foi batizado em uma igreja protestante, casou-se com Jenny Von Westphalen e se mudou para Paris onde teve contato com socialistas, logo depois se instalou em Bruxelas após ter sido expulso da França a mando do governo. Em Bruxelas Marx conheceu Friedrich Engels com quem desenvolveu uma grande amizade, e juntos publicaram obras como *A sagrada família* e *A ideologia alemã*. Mais tarde publicou o *Manifesto comunista*, também com colaboração de Engels.

Marx estudou Filosofia, História e Direito e teve contato principalmente com a filosofia Hegeliana. Suas obras, artigos e livros, possuem o objetivo de mostrar o quanto a sociedade capitalista produz de

injustiça, se direciona ao movimento dos trabalhadores, tendo como base a diferença entre a chamada burguesia e proletariado.

A influência de Marx sobre o trabalho de Vigotski se traduz por várias dimensões. A primeira, metodológica, se refere ao fato de Vigotski subsidiar-se na dialética marxista para compreender o fenômeno psicológico, tendo a obra marxista *O Capital* como ponto de partida para seus estudos. Outra ressonância marxista na obra de Vigotski diz respeito a análises realizadas por Marx e Engels no que tange ao desenvolvimento ontogenético do homem, sua dimensão histórica e a influência do trabalho nesse processo.

**Escola da Gestalt** - O termo alemão *Gestalt* é difícil de traduzir, sendo *forma* ou *configuração* o mais próximo do português, porém não corresponde ao significado da gestalt em Psicologia. Max Wertheimer (1880-1943), Kurt Koffka (1886-1941) e Wolfgang Köhler (1887-1967) baseados nos estudos de Ernst Mach (1838-1916), e Christian von Ehrenfels (1859-1932) sobre as sensações de espaço-forma e tempo-forma, construíram a base desta teoria.

Os três gestaltistas, procurando entender quais eram os processos psicológicos de uma ilusão de ótica, iniciaram estudos pela percepção e sensação dos movimentos, visando à situação de quando a imagem é percebida pelo indivíduo diferente do que é na realidade.

O seu ponto de partida é a percepção, que através de experimentos os levaram ao questionamento se há relação de causa e efeito entre o estímulo e a resposta – teoria behaviorista – porque se encontra o processo de percepção através do estímulo fornecido pelo meio e a resposta do indivíduo. Visando os aspectos globais, e levando em consideração as condições que alteram a percepção do estímulo, os gestaltistas se baseavam na teoria do isomorfismo que supunha uma unidade universal.

O fenômeno da percepção é orientado pelos pontos que compõem um objeto ou figura, assim, a simetria, fechamento e a regularidade. Nesse fenômeno encontramos as respostas para a compreensão do comportamento humano, sendo que, a maneira como o ser humano percebe determinado estímulo irá definir o seu comportamento. Na maioria das vezes nossos comportamentos correspondem corretamente aos nossos estímulos físicos, porém outras vezes, entendemos o ambiente de uma maneira diferente de sua realidade. Pois se não há equilíbrio, simetria, estabilidade e simplicidade nos elementos percebidos, não se alcançam à **boa-forma**, assim não interpretando corretamente o conteúdo. Por tanto para se obter a percepção da boa-forma do elemento que se quer compreender é necessário sem apresentado em aspectos básicos que permitam a sua identificação.

A Gestalt foi uma das escolas que Vigotski dialogou quando propôs sua teoria. A noção de totalidade desenvolvida pelos autores dessa corrente teórica teve grande influência sobre as teorizações vigotskianas. Uma vez que tal perspectiva traz em si mesma uma dimensão dialética.

## Considerações Gerais

A importância deste trabalho reside no fato de que ao procurarmos identificar os autores com os quais Vigotski dialogou, podemos compreender melhor os aspectos teóricos de suas teorias. Este autor, tendo uma perspectiva histórica, delinea suas teorizações resgatando as teorias de seu tempo, estabelecendo os limites das mesmas, e propondo novas interpretações para os fenômenos psicológicos. Temos clareza que este trabalho é somente o início de uma trajetória, mas importante uma vez que se centra na historicidade das ideias vigotskianas.

## Referências

- BLUNDEN, A. **Genealogy of cultural-historical activity theory.** Disponível em <[ethicalpolitics.org/chat/Genealogy-CHAT.htm](http://ethicalpolitics.org/chat/Genealogy-CHAT.htm)>. Acesso em: 07 abr. 2009.
- BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias:** uma introdução ao estudo de psicologia. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- VIGOTSKI, L. S. **Psicologia teoria e método.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

## AGRICULTURA ORGÂNICA: NOTAS PARA UM DEBATE

Letícia Pierote Moreira (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), lele.pierote@hotmail.com  
Margarida de Cássia Campos (Orientadora), mcassiacampos@hotmail.com

Colégio Estadual Unidade Polo – Ibiporã, PR  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Geociências/Londrina, PR

### Geografia

**Resumo:** A agricultura orgânica é basicamente a produção que não se utiliza de fertilizantes químicos, valoriza o uso eficiente dos recursos naturais não renováveis, bem como o aproveitamento dos recursos naturais renováveis. Essa produção garante alimentos orgânicos saudáveis, mais saborosos e nutritivos além da maior durabilidade. Os sistemas de agricultura orgânica baseiam-se na rotação de culturas, estercos animais, leguminosos, adubação verde, lixo orgânico vindo de fora da fazenda, cultivo mecânico, minerais naturais e aspectos de controle biológico de pragas para manter a estrutura e produtividade do solo, fornecer nutrientes para as plantas e controlar insetos, ervas daninhas e outras pragas. A base para o sistema orgânico é um solo saudável, bem estruturado, fértil, o solo deve estar sempre coberto para evitar erosão. Os métodos de cultivos na agricultura orgânica se caracterizam pelo uso da adubação verde, da compostagem da matéria orgânica. Utiliza-se da minhocultura, geradora de húmus com diferentes graus de fertilidade. Outro fator que ajuda é o manejo mínimo e adequado do solo com plantio direto, curvas de níveis para assegurar sua estrutura, fertilidade, manejo da vegetação nativa, como cobertura morta, rotação de culturas e cultivos.

**Palavras-chave:** Geografia, Agricultura orgânica, Alimentos.

### Introdução

É muito importante falar sobre a agricultura orgânica, porque ela é um novo processo de produção que nas últimas décadas tem registrado efetivo crescimento tanto no mundo quanto no Brasil. Mas ainda representa uma porcentagem muito pequena em vista da produção convencional, devido ser uma agricultura de resistência ao padrão hegemônico de produção agrícola.

Hoje em dia está muito difícil conseguir pessoas que queiram trabalhar no campo, e a agricultura orgânica necessita de muito trabalho manual. Precisa-se de pessoas para o controle de pragas e doenças que é cuidado de forma biológica. Na plantação são utilizados somente produtos orgânicos para garantir a fertilidade, a estrutura e a produtividade do solo, mantendo harmonia com a natureza sem poluí-la.

Ainda não se sabe se os produtos que são produzidos com o uso de fertilizantes químicos podem gerar problemas e doenças nos seres humanos, os alimentos perdem muito de seus nutrientes e ficam menos saborosos e nutritivos, e tem-se a certeza que esse modo de produção polui muito os solos, os rios e todo o meio ambiente. Por isso a agricultura orgânica surgiu como uma solução, por ser uma agricultura que proporciona uma produção sustentável e que garante a preservação do meio ambiente e de alimentos mais saudáveis. A agricultura orgânica deve ser estudada para que haja um melhoramento na forma de produção para que cada vez mais se produza de maneira a não utilizar agroquímicos sem poluir fornecendo assim alimentos ricos e saudáveis para toda sociedade.

## Materiais e métodos

A metodologia da pesquisa seguiu os seguintes passos:

Primeiramente foi feito um levantamento bibliográfico sobre a temática discutida, depois a leitura e fichamento dos textos. Logo em seguida conversa com a orientadora para esclarecimento de duvidas. Elaboração da redação do artigo e correção da orientadora e por último, elaboração da redação final.

## Resultados e Discussão

### *Agricultura Orgânica: concepções sobre o cultivo livre de agroquímicos*

A agricultura orgânica é basicamente a produção que não se utiliza de fertilizantes químicos, valoriza o uso eficiente dos recursos naturais não renováveis, bem como o aproveitamento dos recursos naturais renováveis. Essa produção garante alimentos orgânicos saudáveis, mais saborosos e nutritivos além da maior durabilidade, mas também são mais caros que os produtos convencionais.

Os sistemas de agricultura orgânica baseiam-se na rotação de culturas, estercos animais, leguminosos, adubação verde, lixo orgânico vindo de fora da fazenda, cultivo mecânico, minerais naturais e aspectos de controle biológico de pragas para manter a estrutura e produtividade do solo, fornecer nutrientes para as plantas e controlar insetos, ervas daninhas e outras pragas. (EHLERS, 1996).

Esta prática agrícola assegura a estrutura e fertilidade dos solos, viabiliza a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida humana. Preocupa-se com a saúde dos seres humanos, dos animais e das plantas, adotando técnicas integradoras e apostando na diversidade de culturas. Usa e desenvolve tecnologias apropriadas à realidade do solo, topografia, clima, água, e biodiversidade própria de cada lugar, mantendo a harmonia de todos esses elementos entre si e com os seres humanos.

Segundo Sebrae (2013), a agricultura orgânica apoia-se em quatro fundamentos básicos: Respeito à natureza: reconhecimento da dependência de recursos naturais não renováveis; A diversificação de culturas: leva ao desenvolvimento de inimigos naturais, sendo item chave para a obtenção de sustentabilidade; O solo é um organismo vivo: o manejo do solo propicia oferta constante de matéria orgânica (adubos verdes, cobertura morta e composto orgânico), resultando em fertilidade do solo; e Independência dos sistemas de produção: ao substituir insumos tecnológicos e agroindustriais.

O principal ponto de partida da agricultura orgânica foi à obra do pesquisador inglês Albert Howard. Entre 1925 e 1930, Howard foi a Indore, na Índia, um instituto de pesquisas de plantas, onde realizou seus estudos sobre compostagem e adubação orgânica. Posteriormente dirigiu-se para Pusa ainda na Índia, onde observou à agricultura dos camponeses hindus que não utilizavam fertilizantes químicos em suas plantações, apenas empregavam outros métodos para reciclar os materiais orgânicos (EHLERS, 1996).

Segundo o mesmo autor, Howard em 1905 decidiu montar um experimento, em uma área de trinta hectares, para testar os métodos de cultivo dos camponeses nativos. E em 1919 já sabia cultivar as lavouras sem utilizar insumos químicos, esse sistema partia basicamente de que o fator essencial para a eliminação de doenças em animais e plantas era a fertilidade do solo. Howard mostra que o solo é um componente vivo, pois nele ocorrem processos essenciais à saúde das plantas. Ele criou o processo de compostagem chamado "Indore", que transforma os resíduos das fazendas em húmus, que aplicado ao solo, restaura sua fertilidade por meio de um processo biológico.

Howard ressalta a importância do uso de esterco de animais, da rotação de culturas, da adubação verde, da compostagem e do controle biológico de pragas e doenças, sempre que possível para manter a estrutura e a produtividade do solo, em harmonia com a natureza. No começo, as ideias de Howard não foram muito aceitas, mas com o passar do tempo começaram a surgir à preocupação com a poluição dos solos e de todo o ambiente em volta e com a qualidade dos alimentos, então os métodos de cultivos de

Howard foram colocados em prática visando o alimento mais nutritivo e saudável e o solo mais fértil (EHLERS, 1996).

### **Considerações Gerais**

A agricultura orgânica aparece nos últimos anos como uma alternativa a agricultura convencional que utiliza agroquímicos para o cultivo de plantas. Também é uma alternativa para a família dos agricultores que podem proteger sua saúde e de sua família.

Mesmo tendo uma produção ainda muito pequena em relação a convencional espera-se que a sociedade se mobilize no sentido de consumir os produtos orgânicos forçando assim um aumento do cultivo dos mesmos.

### **Agradecimentos**

Agradecemos à Universidade Estadual de Londrina pela bolsa oferecida. E Agradeço também à Margarida que me orientou durante o projeto.

### **Referências**

EHLERS, E. **Agricultura Sustentável**: Origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **O que é agricultura orgânica**. 2013. Disponível em <[sebrae.com.br/setor/horticultura/agricultura-organica/o-que-e](http://sebrae.com.br/setor/horticultura/agricultura-organica/o-que-e)>. Acesso em: 20 ago. 2013.

## **EDUCAÇÃO ECOLÓGICA DA CIDADE DE IBIPORÃ: O CASO DO COLÉGIO ESTADUAL UNIDADE PÓLO**

Mateus Ribeiro da Silva (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), matheus.kyd@hotmail.com  
Jeani Delgado Paschoal Moura (Orientadora), jeanimoura@uol.com.br

Colégio Estadual Unidade Polo – Ibiporã, PR  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Geociência | Londrina, PR

### **Educação**

#### **Resumo**

Esta pesquisa tem por objetivo analisar o processo de educação ambiental implantado no município de Ibiporã, Paraná de forma geral e, especificamente, a educação ambiental promovida no Colégio Estadual Unidade Pólo. Como metodologia a pesquisa se pautou no método qualiquantitativo, com uso de roteiro de entrevista e observação *in loco* para levantamento de dados ambientais do referido colégio. O aporte teórico está balizado em levantamento bibliográfico e leituras de estudos que trabalham com a temática ambiental. Como resultados, esta pesquisa demonstrou que tanto a cidade de Ibiporã, quanto o colégio analisado, podem servir como modelo de espaços sustentáveis, visto que apresentam estratégias significativas para a consolidação de práticas ambientais de caráter preservacionista.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Sustentabilidade, Resíduos.

#### **Introdução**

As discussões em torno de temáticas voltadas para os problemas ambientais se acentuaram com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio92) ou Cúpula da Terra, que aconteceu no Rio de Janeiro, em 1992, e consolidou uma agenda global relativa ao meio ambiente, estimulando a criação de agendas em escalas regionais e locais, fortalecendo o debate acerca da vida, do desenvolvimento, da justiça social e ambiental na Terra (RIBEIRO, 2001). Segundo estas premissas, esta pesquisa tem como tema principal o estudo sobre a sustentabilidade ambiental tendo como ponto de partida o lugar de vivência imediata. Como objetivo, analisamos o conceito de cidade sustentável, bem como as atitudes e ações necessárias para a construção coletiva desse modelo de organização socioambiental.

A cidade de Ibiporã, no estado do Paraná, foi selecionada, nesta pesquisa, como objeto de estudo, onde investigamos as alternativas e estratégias dos diferentes agentes sociais na busca de ambientes sustentáveis. O nosso objetivo foi analisar se a meta de construir ambientes sustentáveis está sendo alcançada na cidade por meio da educação não formal e, em especial, nas escolas por meio da educação formal. As perguntas que geraram o desenvolvimento da pesquisa foram: - A população da cidade de Ibiporã vem respondendo satisfatoriamente às questões ambientais, hoje discutidas universalmente? O colégio Unidade Pólo proporciona uma educação ecologicamente correta aos seus alunos e coloca em prática estes conhecimentos por meio de projetos e ações concretas?

O Colégio Estadual Unidade Pólo, Ibiporã, PR, serviu como estudo de caso desta pesquisa, onde se aplicou um roteiro de entrevista com a pedagoga a fim de descobrir quais os projetos implantados e desenvolvidos na escola, com vistas a alcançar a meta de uma escola sustentável e ecologicamente ideal. Atrelada à entrevista, realizamos a observação empírica na referida escola, para levantamento de dados *in loco* sobre as condições ambientais deste. Para sustentar a pesquisa realizada empiricamente, fizemos um levantamento bibliográfico, leituras e estudos para conhecer trabalhos anteriores que discutem a temática ambiental e o conceito de sustentabilidade aplicado à realidade vivida.

## Encaminhamentos metodológicos

A metodologia de pesquisa é do tipo qualquantitativa, pois nos pautamos em formulação prévia de roteiro de entrevista, aplicação e análise dos dados. Observação e levantamento de dados *in loco* para a elaboração do “Marco Zero” do Colégio Estadual Unidade Polo que se localiza na Av. Engenheiro Beltrão, 1005, Centro, Ibirapuã – PR. Para este levantamento foi analisada a relação entre a área do colégio e a quantidade de árvores plantadas entre outros itens importantes para se discutir as condições ambientais do colégio. Foi realizada também uma pesquisa bibliográfica para embasar teoricamente o trabalho realizado.

## Resultados e Discussão

Em relação à pesquisa realizada na cidade de Ibirapuã, Paraná, para investigar as estratégias de seus diferentes agentes sociais no que se refere ao trato das questões ambientais, constatamos que existem muitos projetos que visam construir uma cidade ambientalmente ideal. Ibirapuã tem se projetado como um modelo de cidade sustentável haja vista o esforço coletivo de seus agentes (governantes, empresários, cidadãos comuns etc) em busca da meta da sustentabilidade. Um aspecto que merece destaque é a coleta de resíduos sólidos realizada em toda cidade.

O projeto da prefeitura municipal de Ibirapuã propôs a reciclagem e coleta seletiva na cidade inteira, incluindo escolas e demais instituições sociais, alcançando assim a meta prevista na Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para o sucesso desta ação foi necessário investir na educação de todos, no âmbito formal e não-formal, no caso específico da coleta seletiva, a população recebeu treinamento para saber distinguir os diferentes resíduos, para isso foi usado o recurso da mídia e através do canal da cidade o “Canal 21”, eram dadas as instruções para que todo indivíduo conhecesse a separação correta dos resíduos filmando o cotidiano natural dos próprios moradores, ou seja, os cidadãos fizeram parte diretamente deste projeto de divulgação e reeducação, como agentes sociais.

Como resultado desta pesquisa, observamos que no caso de Ibirapuã, cada dia uma classe de resíduos é recolhida, dividida em três aspectos: reciclável, orgânico e rejeito. Para a organização dos moradores foram distribuídos vários selos de geladeira apresentando calendário dos dias de coleta de cada lixo respectivamente. Somada a esta estratégia, foram espalhadas várias lixeiras ecológicas por toda cidade, inclusive nas escolas e colégios.

Constatamos que, com o tempo a população passou a respeitar rigidamente as determinações ambientais propostas. Muitas pessoas se colocam como educadoras ambientais, visto que repreendem e/ou auxiliam outras pessoas que ainda não conseguiram assimilar a nova prática. Podemos observar a educação não formal da população que não teve acesso às informações e, por meio do diálogo e discussão nos ambientes sociais e através da mídia, foi sendo inserida na discussão de tal maneira que, atualmente, se consolidou um novo pensamento para a maioria dos cidadãos ibiporenses. O projeto foi tão bem sucedido que Ibirapuã se tornou exemplo para o país conquistando o 1º lugar no 4º prêmio da “Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)”, do Ministério do Meio Ambiente que premia as melhores práticas de sustentabilidade em uma administração pública.

Com relação ao estudo de caso realizado no Colégio Estadual Unidade Polo, Ibirapuã/PR, constatamos que habitualmente nos períodos matutino, vespertino e noturno, transitam em torno de 1440 pessoas convivendo num espaço de 19.558,50 m<sup>2</sup>, portanto são 13,16 m<sup>2</sup> por pessoa. Deste espaço total, cerca de 4.042,16 m<sup>2</sup> é de área construída que resulta em 2,8 m<sup>2</sup> por pessoa. Temos também 15.516,50 m<sup>2</sup> de área verde que abriga cerca 290 árvores, distribuídas por todo o terreno, onde 244 já são adultas e 46 ainda em desenvolvimento resultando assim em uma relação de 10,07 m<sup>2</sup>, ou seja, para cada m<sup>2</sup> temos aproximadamente 10 árvores plantadas, indicando que o referido colégio é bem arborizado. A área verde da escola é utilizada para lazer, estacionamento e fins didáticos (nas disciplinas de Biologia, Geografia entre

outras matérias). Estes dados demonstraram que o referido colégio, no que se refere ao aspecto ambiental, é um bom exemplo a ser seguido, pois ter uma instituição introduzida num espaço urbano onde a área verde é pertinente em relação à construída é uma realidade difícil de constatar atualmente.

Pelas observações empíricas atreladas à entrevista realizada com a pedagoga do colégio, foi possível constatar que a horta ecológica é mantida por funcionários, professores e alunos – por meio do projeto “Mais Educação” – e bem cuidada, onde se produzem alimentos orgânicos destinados para o próprio consumo escolar. Além disso, aproveitam as folhas que caem das árvores para a compostagem, por haver uma demanda muito grande de folhas, as que sobram são varridas e colocadas no lixo orgânico que é recolhido pela coleta seletiva da cidade. Este projeto que integra professores, alunos e funcionários mostra a tentativa de uma educação ecológica onde todos precisam se unir para um bem comum da natureza e sua conservação, praticando a teoria ecológica e atuando diretamente de forma a unir o homem e a natureza. Todos estes elementos positivos apresentados tornam o espaço escolar propício para uma boa convivência humana e ambiental.

### **Considerações Gerais**

Ao fim desta pesquisa percebemos que Ibirapuã e o Colégio Estadual Unidade Polo estão seguindo por um caminho que almeja a sustentabilidade, mas não podemos esquecer de que ainda falta muito a ser melhorado. Um território nos padrões da sustentabilidade não é um objetivo impossível de se alcançar. Mas para que isso aconteça é de extrema importância ações conjuntas. Termos escolas e cidades que sejam exemplo de ecologia exige fundamentalmente empenho social e não apenas de uma instituição ou outra, porém ainda temos um problema nas grandes cidades que é conseguir suprir as necessidades de todo seu território, em Ibirapuã houve grandes avanços ambientais, mas é importante ressaltar que não é uma cidade grande como Londrina ou São Paulo por exemplo. Enfim, todos devemos participar da discussão de um assunto que começou a ser tratado há pouco tempo, mas precisamente a partir da década de 1990 com a Rio92, fruto de preocupações em nível mundial e que merece atenção em todas as escalas de análise, da global, passando pela regional, até a local, nos lugares de vivência imediata.

### **Agradecimentos**

Primeiramente eu gostaria de agradecer a Universidade Estadual de Londrina | UEL, da Fundação Araucária pela concessão da bolsa de estudos, a minha orientadora Jeani Delgado Paschoal Moura, os quais possibilitaram e me oportunizaram a realizar esta pesquisa. Agradeço também a toda equipe pedagógica do Colégio Unidade Polo que me ajudou na coleta de dados e a todos que participaram direta ou indiretamente do projeto Iniciação Científica Junior.

### **Referências**

- BRASIL. **A Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010, Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: <[mma.gov.br/port/sdi/ea/Lei%209795.cfm](http://mma.gov.br/port/sdi/ea/Lei%209795.cfm)>. Acesso em: 20 jan. 2002.
- RIBEIRO, W. C. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2001.

## VIDA E OBRA DE PAULO FREIRE

Monique Huhmann (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária), moniquehuhmann@gmail.com  
Darcísio Natal Muraro (Orientador), murarodnm@gmail.com

Instituição de Ensino Estadual de Londrina – IEEL  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Educação | Londrina, PR

### Educação

**Resumo:** A pesquisa tratou de um estudo da vida e obra de Paulo Freire com destaque para sua concepção de educação problematizadora por meio do diálogo. A metodologia utilizada para fazer esta pesquisa foi a bibliográfica, trabalhando com algumas obras principais do autor. Freire trata de aspectos importantes para a vida do aluno e professor como sua reflexão em torno do ato de estudar, do pensar certo por meio da problematização e do diálogo que não deve ser apenas de palavras, textos ou cópias sem fazer a reflexão que leva à conscientização por meio da análise, compreensão e ação. A abordagem principal, é que os educadores não devem transmitir a educação de maneira mecânica, mas ao repassá-la deixar nos educandos o apetite de buscar mais, de compreender, analisar e questionar, desenvolver neles o pensamento crítico.

**Palavras-chave:** Paulo Freire, Educação, Diálogo.

### Introdução

O presente estudo buscou analisar a biografia e o pensamento de Paulo Freire sobre a educação com destaque ao problema da leitura e do diálogo. Neste sentido, um dos objetivos foi o de compreender a vida do autor dedicada à educação popular como forma de transformação da sociedade. O outro objetivo concentrou-se em estudar a concepção do autor sobre a leitura e aprendizado. O terceiro objetivo visou entender as ideias do autor sobre o diálogo.

Assim sendo, a pergunta central de nosso trabalho visa ligar a vida do autor como educador formulada da seguinte maneira: Quem foi Paulo Freire? O que é educação para Paulo Freire? Qual é a importância da leitura e do diálogo na educação?

Adotamos como base teórica deste trabalho os estudos do Grupo de pesquisa no qual originariamente ele se insere e que tem como título *Estudo sobre o campo de influência Filosófico-Educacional na obra de Paulo Freire a partir de John Dewey*. O estudo que buscamos desenvolver concentrou-se na compreensão das ideias de Freire sobre a educação e sua relação com a leitura e o diálogo. Desta forma, para desenvolver este projeto concentrarmos a leitura nas seguintes obras do autor: *A importância do ato de Ler, Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa, Educação: extensão ou comunicação? Pedagogia do Oprimido. Pedagogia da Esperança*.

Paulo Freire desenvolveu uma teoria educacional que partiu da crítica à educação bancária e propunha uma educação problematizadora, crítica e dialógica como uma forma de mudança da realidade brasileira.

### Materiais e métodos

O estudo realizado neste projeto se utilizou como metodologia a pesquisa bibliográfica sobre algumas obras de Paulo Freire. O ponto de partida foi o levantamento de obras que tratam do assunto. Assim,

selecionamos as seguintes obras deste autor: *A importância do ato de Ler*, *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*, *Educação: extensão ou comunicação? Pedagogia do Oprimido*. *Pedagogia da Esperança*.

Em seguida, selecionamos capítulos destes livros para fazer uma primeira leitura exploratória. Em continuidade voltamos a fazer uma leitura mais detalhada exercitando a reflexão e crítica para compreender as ideias do autor. Depois dessa leitura elaboramos nosso texto para apresentar as ideias que consideramos mais importantes.

## Resultados e Discussão

O primeiro trabalho desenvolvido foi um estudo sobre a biografia de Paulo Freire. Pude perceber como a vida deste brasileiro se voltou para a dimensão da leitura e escrita a partir da vida e como isso mudou a sua própria vida. Sua história mostra uma defesa no uso da palavra como forma de falar e transformar o mundo. Por isso, a necessidade da alfabetização que conscientiza e permite as pessoas participar da vida da sociedade de forma crítica. Neste estudo, pude perceber Freire como um educador que pensa e que age sempre de forma dialógica valorizando o outro. Sua vida foi dedicada à transformação do Brasil especialmente pela sua defesa da educação popular e libertadora e pelas atividades que desenvolveu nesta área como professor e nas atividades políticas.

A partir da biografia de Freire, busquei fazer a minha própria biografia como forma de contar minha história observando quanto os outros contribuíram e continuam contribuindo para o meu crescimento e da mesma forma eu devo fazer o mesmo com os outros.

Em seguida, trabalhei com o livro *A Importância do Ato de Ler*. A leitura desse livro me fez entender que a educação é realmente um ato político e que educadores e educadoras devem desenvolver juntamente com os educandos uma leitura crítica.

O livro de Paulo Freire intitulado *A Importância do Ato de Ler* fala sobre a alfabetização de adultos e da necessidade bibliotecas populares. O autor discute a importância da leitura do mundo, como ela deve ser e de que forma ela deve se dar no processo da alfabetização. Dentro de um contexto crítico relata sua experiência de alfabetização e pós-alfabetização de adultos.

Ele afirma que a leitura do mundo é anterior a leitura da palavra e que até mesmo a criança tem suas imaginações que irão ajudar na composição dessa leitura. Em seu discurso relata aspectos de sua infância e de como chegou ao seu processo de alfabetização.

Freire defende a importância de fazer uma leitura crítica, e que o gosto pela leitura se desenvolve na medida em que o interesse se alinha com o conteúdo obtido, ou seja, estes devem estar de acordo com o interesse e necessidade do leitor. O ato de ler vem da experiência existencial. A leitura do mundo precede sempre a leitura da palavra. Primeiro, a "leitura" do mundo, do pequeno mundo em que se movia; depois, a leitura da palavra que nem sempre, ao longo da sua escolarização, foi a leitura da "palavra mundo".

Quem apenas fala e nunca ouve; quem "imobiliza" o conhecimento e o transfere a estudantes, apenas de suas próprias palavras, não tem realmente nada a ver com a libertação nem democracia, e ajuda a preservação das estruturas autoritárias. Os educadores e/ou educadoras autoritários negam a solidariedade entre o ato de educar e o ato de ser educado pelos educandos. A educação, a verdadeira educação é aquela a qual, a partir de uma leitura crítica do mundo podem provocar as mudanças sociais. Por isso, a educação tem significado quando leva à um agir transformador da situação. Diz Freire: "Quanto mais refletir sobre a realidade, sobre sua situação concreta, mais emerge, plenamente consciente, comprometido, pronto a intervir na realidade para mudá-la." (FREIRE, 1979, p. 35)

Freire defende a construção de bibliotecas populares como forma de tornar acessível ao povo a leitura como instrumento de reflexão e conscientização. A reconstrução nacional precisa que o povo conheça mais e melhor a nossa realidade e, assim, passe a agir buscando um mundo mais justo para todos, porque

pensado por todos. A participação consciente na construção de nossa sociedade exige um trabalho de parceria, onde o que pensa que sabe, ainda tem muito a aprender. Disse Freire: "Pois, quanto mais consciente o povo faça sua história, tanto mais perceberá com lucidez as dificuldades que tem a enfrentar, no domínio econômico, social e cultural, no processo permanente de sua libertação" (FREIRE, 1989, p. 23).

Esse movimento é um dos aspectos centrais do processo de alfabetização, expressando a sua real linguagem, sua significação de sua experiência existencial e não da experiência do educador.

A leitura do seu mundo foi sempre fundamental para a compreensão da importância do ato de ler, de escrever ou de reescrevê-lo, e transformá-lo através de uma prática consciente.

Outro conceito importante que estudei foi o diálogo. Para Freire, o diálogo é uma prática de liberdade. Todos os homens têm o direito de praticá-lo. Ele é a pronuncia do mundo, um ato de criação e recriação que só é possível com amor, humildade, fé e esperança.

O diálogo ocorre quando há um pensar crítico e, da mesma forma, este pensar crítico se faz gerador do diálogo. Sem ele não há comunicação e sem esta não há verdadeira educação. Ele permite as relações de aprendizagem entre educador e educando.

Para ter diálogo é preciso ter fé nos homens, no poder de fazer e refazer, de criar e recriar, fé na vocação de ser mais, que não é privilégio de alguns, mas direito de todos. Sem esta fé nos homens o diálogo é uma farsa e se transforma em manipulação e alienação.

Não há diálogo, porém, se não há humildade e um profundo amor ao mundo e aos homens. O amor é o fundamento do diálogo.

A pronúncia do mundo feito pelos homens, não pode ser um ato arrogante, mas uma forma de se humanizar na relação com os outros que são pessoas e sujeitos de sua história.

Os homens que não têm humildade não podem dialogar e por isso, não podem se aproximar do povo.

O diálogo, como uso da palavra, não pode transformar a realidade, mas pode orientar a ação, gerando movimento de ação-reflexão.

Ninguém pode dizer a palavra verdadeira sozinho, ou dizê-la para os outros, num ato de prescrição, com a qual rouba a palavra dos demais.

É dizendo a palavra que se pronuncia o mundo, o diálogo se constitui num caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens, realizam sua vocação de seres inacabados que nesta relação se modificam, constroem-se e fazem sua cultura e história.

Ao fundar-se no amor, na humildade e na fé nos homens, o diálogo cria, por consequência, a confiança. Esta torna os sujeitos dialógicos, companheiros na pronúncia do mundo. Esta confiança surge a partir de quando suas palavras coincidem com os atos. Além disso, a confiança é geradora do outro aspecto do diálogo que é a esperança de mudança do mundo para humanizá-lo.

O diálogo contribui para um pensar verdadeiro e, neste sentido, o pensar crítico. Assim, o diálogo é fundamental numa educação que busca a libertação do homem das estruturas que alienantes e não humanizadoras. Disse Freire sobre o diálogo: "Sem ele, não há comunicação e sem esta não há verdadeira educação. A que, operando a superação da contradição educador-educando, se instaura como situação gnosiológica, em que os sujeitos incidem seu ato cognoscente sobre o objeto cognoscível que os mediatiza" (FREIRE, 2000, p. 47). Entendo que Freire defende o pensar reflexivo que se gera no diálogo e faz do professor e dos alunos aliado na construção.

Relato a seguir uma experiência de diálogo na minha sala numa aula de sociologia:

Professora pergunta: Vocês alunos, se sentem manipulados pelos meios de comunicação, exemplo propagandas?

...Leandro (aluno) se manifesta...

- Não, professora!

- Não, por quê? Por exemplo, você não se sente induzido a comprar o produto que esta vendo na propaganda que trará todos os benefícios que diz ter?

...Leandro reflete...

- Depende professora, eu procuro comprar, primeiramente, o que me é necessário e não me deixo manipular pelo que é anunciado.

- Sim, muito bem. Mas você acha que todo mundo pensa como você? Ou acha que a maioria se sente atraída?

- Eu posso dar como exemplo, minha irmã mais nova que ganhou R\$40,00 do meu pai. Ela pretendia guardar o dinheiro para comprar um *babyliss*, pois seu cabelo é enrolado e gostaria de ter cachos perfeitos.

...A professora reflete, e indaga...

- E ela fez isso?

- Não, ela viu uma propaganda na televisão sobre um xampu para cabelos crespos e enrolados que os deixavam lindos e com cachos perfeitos...

- Ela comprou o xampu, ou guardou o dinheiro para comprar o *babyliss*?

- Ela comprou além do xampu, o condicionador, o creme de pentear, o reparador de pontas e o creme de hidratação.

- E funcionou? (risos)

- Não, nem um pouco. E ainda mais ela gastou todo o dinheiro, comprando o kit completo! E o cabelo dela ficou do mesmo jeito, até hidratou, mas não ficou com aqueles cachos lindos e perfeitos como dizia na propaganda.

- Então você pode perceber, como a Indústria Cultural, através dos meios de comunicação, induziram sua irmã a comprar um produto que daria a ela todos esses benefícios.

- Sim, e é por isso que hoje, através desse pequeno exemplo, eu e minha família ficamos bem contrariados antes de comprar cosméticos que prometem coisas absurdas! (risos).

A professora encerra o diálogo, com um comentário:

- Antes de comprar qualquer coisa, busquem saber das pessoas que conhecem, ou que têm ou já usaram o produto. E não se deixem levar pelo que dizem as propagandas, pois os meios de comunicação giram em torno do capitalismo.

Neste diálogo a professora buscou experiência do colega para promover a reflexão. A professora tentou mostrar como a mídia manipula fazendo com que a pessoas ajam sem refletir. Assim, o capitalismo não favorece o diálogo, mas uma comunicação alienante.

## Conclusões

Ao finalizar este projeto de pesquisa percebo que o conteúdo estudado é de grande importância e atualidade para professores e alunos. Paulo Freire foi um educador crítico e um dos principais pensadores que contribuiu para transformar a educação bancária em educação libertadora. Neste sentido, os educandos e educadores transmitem e recebem conhecimento numa relação com sua realidade. Todos têm o direito de questionar e buscar juntos as respostas. E isto transforma o mundo e as relações entre as pessoas proporcionando um caminho de humanização.

Enfim, a pesquisa como um todo me trouxe maior percepção do que é uma educação conscientizadora e libertadora. Não é decorando que vou aprender, nem mesmo obter conhecimento. Deve-se ir sempre mais além, exige pesquisa, problematização, diálogo, reflexão para que eu possa formar um conhecimento crítico e ligado à ação.

Considero todo o trabalho como uma fonte de conhecimento preciosa, a qual vou levar pra vida toda, até mesmo em decisões pessoais, acadêmicas e sociais. Todo o tempo de estudo, não foi apenas trabalhoso mas gratificante.

### Agradecimentos

Agradeço ao professor Darcísio Natal Muraro pela orientação semanal de pesquisa científica.

À UEL pela oportunidade de participação no Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica.

À Fundação Araucária pelo financiamento da pesquisa.

### Referências

FREIRE, P. **Conscientização. Teoria e Prática da Libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire** São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

- \_\_\_\_\_. **Extensão ou comunicação?** 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.
- \_\_\_\_\_. **A importância do ato de Ler.** 23. ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Educação como prática da liberdade.** 19. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996,
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido.** 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

## BAIXA INTENSIDADE NA DISCORDÂNCIA ENTRE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO E OS OBJETIVOS DA CAMPANHA “SEPARA O LIXO E ACERTE NA LATA”

Paulo Guilherme Ferreira de Sales (PIBIC/CNPq), [gui\\_kakaka@hotmail.com](mailto:gui_kakaka@hotmail.com)

Carine Alves de Souza Luz (PIBIC/CNPq), [caarinealves@gmail.com](mailto:caarinealves@gmail.com)

Miguel Luiz Contani (Pesquisador), [mcontani@gmail.com](mailto:mcontani@gmail.com)

Patrícia de Oliveira Rosa-Silva (Orientadora), [porsilva@uel.br](mailto:porsilva@uel.br)

Colégio Estadual Albino Feijó Sanches

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Comunicação

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Biologia Geral | Londrina, PR

### Educação

**Resumo:** A problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos vem se tornando algo de amplo espectro social, sendo necessários estudos sobre a temática na educação do nível médio. Este trabalho analisa a opinião de estudantes do Ensino Médio Regular e do Profissional em Meio Ambiente a respeito da campanha ambiental “Separe o lixo e acerte na lata”, anunciada pelo Governo Federal. Por meio de um instrumento construído na Escala *Likert* com cinco níveis, os estudantes puderam expor suas opiniões, respondendo e justificando afirmativas por eles escolhidas. Os dados apresentados são parciais e referem-se aos dois extremos da Escala (concordo fortemente e discordo fortemente). Os resultados apresentam, do ponto de vista qualitativo, argumentos com baixíssima intensidade de discordância entre os sujeitos pesquisados e os objetivos da campanha.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos, Escala de *Likert*, Campanha ambiental.

### Introdução

A temática Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) traz, nos dias atuais, grandes preocupações no campo socioambiental, devido à sua geração em massa, ao seu descarte inadequado, à escassez de políticas públicas de seletividade de resíduos, aos problemas de saúde pública decorrentes do seu mau gerenciamento, além de aspectos socioculturais controversos que a envolvem, incluindo campanhas da área da Educação Ambiental para minimizar o problema.

No Discurso Ecológico Brasileiro, essa temática inscreve duas pautas discursivas sobre as questões do “lixo”, o Discurso Ecológico Oficial (DEO) e o Discurso Ecológico Alternativo (DEA). De acordo com Layrargues (2011), o DEO é anunciado por ambientalistas da esfera governamental, entre outros setores como a indústria e o comércio. Esse discurso é representante da ideologia da reciclagem voltada ao lucro de dada parcela da população e à manutenção do *status quo*, por exemplo, da situação socioeconômica dos catadores. Já o DEA, para o autor, é representado por ambientalistas dos movimentos sociais contra hegemônicos e encarregado de propagar certos valores à ordem econômica ocidental. É uma corrente que pensa as questões dos RSU em uma perspectiva sociocultural, educacional, em que são visíveis duras críticas à cultura da sociedade capitalista de alto consumo.

Com o aporte teórico dessas duas pautas, as autoras Silva e Rosa-Silva (2012), Ferreira-Jorge e Rosa-Silva (2012) e Torres e Rosa-Silva (2012) realizaram, em 2012, uma pesquisa documental de três

imagens filmicas da campanha de Educação Ambiental “Separe o lixo e acerte na lata” (BRASIL, 2011), anunciada pelo Governo Federal.

O propósito desse estudo foi analisar qual dos discursos ecológicos brasileiros seria encontrado em cada mensagem dos três curtas-metragens (30 s), sob o olhar de Layrargues (2011). Concluiu-se que as animações “Lata”, “Pet” e “Banana” apresentam o termo reciclagem como recorrente, portanto, o DEO como mensagem predominante. Ainda que a representação “Banana” cite também o reaproveitamento, vindo ao encontro de alguns preceitos do DEA, a maior preocupação é transmitir o conteúdo procedural da reciclagem ao telespectador.

Em continuidade à pesquisa documental realizada anteriormente, os autores deste trabalho levaram esses filmes a duas salas de aula do Ensino Médio de uma escola estadual de Londrina, com o seguinte objetivo: analisar se as opiniões de estudantes do Técnico em Meio Ambiente diferem das do Ensino Médio Regular a respeito dos objetivos defendidos pela campanha “Separe o lixo e acerte na lata” (BRASIL, 2011), a fim de verificar também se há divergência de ideias entre os estudantes e esses objetivos.

### Materiais e métodos

Para a coleta de dados com os participantes da pesquisa, foi elaborado, por meio da Escala de *Likert* com cinco pontuações – concordo fortemente; concordo; sem opinião; discordo; discordo fortemente – (BERTRAM, [s/a]), um questionário com nove afirmativas, as quais foram baseadas nos seis objetivos da campanha “Separe o lixo e acerte na lata” (BRASIL, 2011), conforme o Quadro 1.

**Quadro 1** – Afirmativas da Escala de *Likert* sobre os objetivos da campanha “Separe o lixo e acerte na lata”

Objetivos da campanha “Separe o lixo e acerte na lata”	Afirmativas das questões de pesquisa
1. Ressaltar a riqueza ambiental e social do lixo.	Q1. A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" mostra a extração dos recursos naturais para a fabricação de bens e produtos.
	Q2. Com a separação correta do “lixo”, a comunidade contribui com a dignidade e renda dos catadores.
2. Ensinar a correta separação do lixo úmido e seco.	Q3. Os vídeos da campanha "Separe o lixo e acerte na lata" ensinam a separação correta do lixo úmido e seco.
3. Demonstrar os impactos do lixo no meio ambiente.	Q4. Os vídeos da campanha "Separe o lixo e acerte na lata" mostram os impactos negativos causados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos, tais como: a poluição do solo, do lençol freático, da água, dos rios e mares, assim como a proliferação de doenças.
4. Informar sobre o valor ambiental e social do lixo.	Q5. A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" incentiva a inclusão social dos catadores dos lixões, dos catadores de rua e das cooperativas de catadores.
5. Estimular a prática do consumo consciente e a redução do volume de lixo	Q6. A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" estimula tanto o consumo consciente de produtos como a redução do consumo.

6. Divulgar as soluções propostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	Q7. A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" mostra a possibilidade da volta da embalagem retornável ao seu fabricante.
	Q8. Os vídeos da campanha "Separe o lixo e acerte na lata" auxiliam na eliminação dos lixões do Brasil afora.
	Q9. Assistindo aos vídeos da campanha "Separe o lixo e acerte na lata" a minha visão sobre reciclagem se altera.

**Fonte:** Brasil (2011).

**Fonte do questionário de Likert:** Autores.

A cada uma das afirmativas, foi solicitado ao participante que escrevesse uma justificativa, caso optasse marcar algum nível diferente do item “sem opinião”.

Antes do procedimento de coleta de resultados, porém, foi feito um teste-piloto com um professor de Filosofia e com a segunda autora do trabalho que, na época, recém inseria-se neste projeto. Esse procedimento teve como finalidade averiguar se havia algum tipo de equívoco de ideias no instrumento proposto, com a intenção de retificá-lo.

Em campo, primeiramente, a direção da escola foi contatada, a fim de se explicitar a pesquisa (título, objetivos, procedimentos de coleta e metas). Após a obtenção da autorização da direção, os estudantes foram convidados a participar da proposta.

A primeira turma a colaborar foi o 3º C do Ensino Médio Regular e a segunda foi o 4º Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio. Os estudantes assistiram aos vídeos “Lata”, “Pet” e “Banana” e depois preencheram o questionário conforme seus conhecimentos naquele momento. Participaram da pesquisa nove estudantes do 3ºC e dez do 4ºTMA, totalizando 19 respondentes, identificados numericamente como sujeitos (SJ 1, SJ 2,..., SJ 9 – 3º C; SJ 1, SJ 2,..., SJ 10 – 4ºTMA).

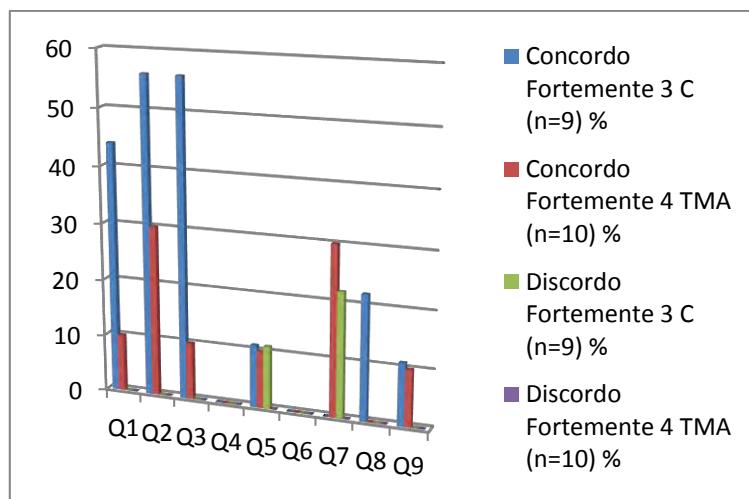
Por estarmos diante de um número significativo de dados, são apresentados neste trabalho, dados parciais de pesquisa, isto é, as opiniões dos dois níveis extremos da escala: concordo fortemente e discordo fortemente, excetuando-se os intermediários, concordo, sem opinião e discordo.

São apresentados descrições dos dados quantitativos, por meio de porcentagens, e qualitativos apenas para questões com divergência de opiniões, através da análise do conteúdo de Bardin (1977).

## Resultados e Discussão

A seguir, a apresentação dos resultados quantitativos (Gráfico 1) e sua discussão.

**Gráfico 1:** Dados dos extremos da Escala de *Likert*



**Fonte:** Autores.

No 3º C, as afirmativas Q1, Q2 e Q3, apresentam, respectivamente, 44%, 56% e 56% dos respondentes concordando fortemente com os objetivos da campanha. Enquanto no 4º TMA temos, para cada uma das respectivas afirmativas, 10%, 30% e 10% dos estudantes a favor dos objetivos da campanha. Embora esses dados expressem diferenças percentuais, ambas as turmas não discordam fortemente das proposições colocadas nessas questões.

As afirmativas Q4 e Q6 não foram escolhidas pelas duas turmas para os níveis extremos da Escala de *Likert*.

A Q5, no item concordo fortemente, foi escolhida por 11% dos respondentes de cada uma das turmas; e indicada por 10 % dos estudantes do 3º C no item discordo fortemente.

A Q7 levou estudantes a divergirem de opinião, tendo 30% da amostra do 4º TMA concordando fortemente com a proposição, enquanto 22% do 3º C discordaram fortemente dos objetivos.

A Q8 foi apontada por 22% dos estudantes do 3º C apenas, no item concordo fortemente.

E a Q9 não apresenta divergência de opiniões entre os estudantes das duas turmas do Ensino Médio, sendo escolhida por 11% do 3º C e por 10% do 4º TMA.

De acordo com a descrição anterior, ressaltam-se Q5 e Q7 como questões divergentes de opiniões. Assim sendo, apresentamos as justificativas das duas turmas.

**Quadro 2:** Q5: A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" incentiva a inclusão social dos catadores dos lixões, dos catadores de rua e das cooperativas de catadores

<b>Q5</b>	A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" incentiva a inclusão social dos catadores dos lixões, dos catadores de rua e das cooperativas de catadores.			
<b>Níveis</b>	<b>3º C</b>	<b>SJ</b>	<b>4º TMA</b>	<b>SJ</b>
CONCORDO FORTEMENTE	"Porque separando o lixo gera novos empregos."	8	"Sim pois com a separação feita de forma adequada, o trabalho do catador seria feito de forma adequada e digna, gerando renda."	8
DISCORDO FORTEMENTE	"Elas representam uma pequena contribuição não necessariamente que diferentes catadores iriam trabalhar juntas".	7		

**Fonte:** Autores.

Os dois estudantes, que concordam fortemente com a Q5, destacam a seletividade correta dos resíduos como algo que promove a geração de trabalho aos catadores. Para o SJ 8 do 4º TMA, especificamente, essa seletividade iria além do próprio trabalho, implicando renda e dignidade.

Por outro lado, o SJ 7 do 3º C pondera essas questões, ao opinar que a campanha "Separe o lixo e acerte na lata" representa apenas uma parcela desse objetivo, interpretando que a inclusão social dos catadores não estaria atrelada a todas as categorias em conjunto.

**Quadro 3:** Q7: A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" mostra a possibilidade da volta da embalagem retornável ao seu fabricante.

<b>Q7</b>	A campanha "Separe o lixo e acerte na lata" mostra a possibilidade da volta da embalagem retornável ao seu fabricante.			
<b>Níveis</b>	<b>3º C</b>	<b>SJ</b>	<b>4º TMA</b>	<b>SJ</b>
<b>CONCORDO FORTEMENTE</b>			<i>"Podendo ser feito outro recurso com aquele material, que iríamos reutilizar."</i>	4
			<i>"Sim, apresenta uma nova produção com materiais que foram utilizados e descartados agora reutilizados."</i>	7
			<i>"Mostra que as embalagens, se recicladas podem se tornar embalagem ou até mesmo outro objetivo."</i>	8
<b>DISCORDO FORTEMENTE</b>	<i>"Não apresenta nada sobre retornável, apenas sobre novas ideias de como ele será usado futuramente."</i>	3		
	<i>"Pois o produto reciclado vai para outros fabricantes."</i>	2		

**Fonte:** Autores.

Os três estudantes do 4º TMA, que concordam fortemente com o objetivo da Q7, inferem que o processo social da reciclagem possibilita a volta da embalagem retornável ao seu fabricante. Contudo, os dois respondentes do 3º C entendem que a logística reversa não se demonstra nas representações.

### Conclusões

Conclui-se que não houve uma diferença considerável entre os grupos examinados e que os estudantes do curso Técnico em Meio Ambiente não apresentam uma abrangência maior de conhecimento do que os alunos do Ensino Médio regular em relação ao objeto de estudo. Verificou-se baixa intensidade de discordância entre as opiniões dos estudantes e os objetivos da campanha "Separe o lixo e acerte na lata".

### Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de estudos. À nossa orientadora, Profª Patrícia de Oliveira Rosa da Silva, pela paciência e dedicação, assim como à UEL, por abraçar a causa Iniciação Científica Júnior.

### Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BERTRAM, D. **Likert scales.** [s/a]. Disponível em: <[poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf](http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2013.

BRASIL. **A campanha.** 2011. Disponível em: <[separeolixo.com](http://separeolixo.com)>. Acesso em: 30 jun. 2013.

FERREIRA-JORGE, J.; ROSA-SILVA, P. O. A recicabilidade envolvendo a garrafa PET In: III ECBUEL - ENCONTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, 2012, Londrina. **Anais...** Londrina: Invitare Digital, 2012. v. 1, s/p.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P.

P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Educação ambiental:** repensando o espaço da cidadania. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 185 - 225.

TORRES, G. C.; ROSA-SILVA, P. O. O discurso ecológico presente na propaganda “Separe o lixo e acerte na lata”: o alumínio em questão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, III, 2012, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2012. p. 1-8.

SILVA, B. C.; ROSA-SILVA, P. O. A casca de banana como produto reutilizável In: III ECBUEL - ENCONTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, 2012, Londrina. **Anais...** Londrina: Invitare Digital, 2012. v.1, s/p.

## A DIVERSIDADE DA DANÇA NO FESTIVAL INTERNACIONAL DE LONDRINA

Renan Euclides Vieira (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), renaneuclideszinho@gmail.com  
Silvia Pavesi Sborquia (Orientador), silviapavesi@uel.br

Colégio Estadual Professor José Aloísio Aragão  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Educação Física | Londrina, PR

### Ciências Humanas - Antropologia Educacional

**Resumo:** O artigo apresenta as reportagens que tratam acerca das apresentações da dança no Festival Internacional de Londrina (FILO). O Festival de Londrina se originou no ano de 1968 e se tornou internacional em 1972, consolidando-se como evento artístico cultural considerado uma tradição na cidade de Londrina. Tem como objetivo estudar as manifestações da dança presentes nos Festivais Internacionais de Londrina. O método do estudo foi à análise documental do Jornal Folha de Londrina que foi delimitada as reportagens que mencionaram as apresentações de dança.

As apresentações e espetáculos da dança expõe a diversidade cultural brasileira assim como a de outros países, dado ao caráter internacional do Festival. A análise dos dados possibilitou inferir que no decorrer dos anos do Festival Internacional de Londrina a dança foi manifestada em sua diversidade, tratando do balé, contemporâneo, dança cênica, sapateado, dança indiana, entre outros.

**Palavras-chave:** Dança, Festival, Cultura.

### Introdução

Este trabalho é parte do projeto desenvolvido na Iniciação Científica Junior, na Universidade Estadual de Londrina. A pesquisa está atrelada ao projeto “Análise sociocultural dos grupos de dança de Londrina-PR”. Este estudo tem como objetivo analisar a manifestação da dança no Festival Internacional de Londrina.

### Materiais e métodos

Esta é uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, tendo como procedimento de coleta de dados a análise documental do Jornal Folha de Londrina dos anos de 1998 a 2012; durante a coleta foram fotografadas as reportagem sobre o Festival internacional de Londrina (FILO), após isto foi feita a transcrição das imagens fotografadas. A análise dos dados seguiu os princípios da análise de conteúdo.

### Resultados e Discussão

Foram fotografadas as reportagem do Jornal Folha de Londrina sobre o Festival internacional de Londrina (FILO), após isto foi feita a transcrição e análise das imagens fotografadas. Os resultados da pesquisa mostraram as seguintes categorias de dança: Ballet Clássica; Dança Cênica; Dança Indiana; Dança Contemporânea e Sapateado.

A apresentação que abre o FILO 2001 é a da Companhia do Cisne Negro, de São Paulo. O festival será aberto por duas apresentações do grupo que são “Além da Pele” e “Trama”. Que são dois trabalhos recentes do grupo que na época completava 25 anos. A obra “Além da Pele” foi arquitetado pelo Frances Patrick Deroix em 1998 e teve grande repercussão por pelo menos 4 anos, ele representa o cotidiano, no qual Patrick se inspirou na imaginação das pessoas para criar sua coreografia. O espetáculo “A Trama” foi

arquitetado por Rui Moreira em 2001, na época ele era integrante do grupo o cisne negro, mesmo que é citado no começo pois é o grupo cisne negro que abriu o espetáculo. O cenário de “A Trama” é composto por tapetes, tecidos e mantos, o espetáculo que foi exibido no Cine Teatro Ouro Verde. (SEGLIN, 2001, Folha 2).

#### Ballet Clássico

Em abril de 2002 no FILO foi a público o Cisne Negro pela Companhia de Ballet de São Paulo, este espetáculo que é referente ao lago dos cisnes é uma obra perfeita com ótimos movimentos e trilha sonora feita por instrumentos clássicos. (SEGLIN, 30 abr. 2002, Folha 2).

No dia 05 de maio de 2002 a bailarina Mariane Muniz apresentou-se no FILO com um espetáculo consagrado do ano com mais de quatro prêmios ganhos. O espetáculo trata de poesias de Ferreira Gullar no trecho “Inferno”, do livro “A Luta Corporal”. O espetáculo é em si uma adaptação desses trechos, feitas por Mariana, que usou uma linguagem própria para criá-los, misturando dança com poesia o espetáculo representa os trechos de Ferreira Gullar com uma linguagem própria da bailarina, e foi muito bem aceito e bem avaliado nas críticas. (OGAMA, 05 de mai. de 2002, Folha 2).

Em 18 de maio de 2002 a estrela do ballet Espanhol da época Marta Carrasco depois de passar por Paris e Nova York vai ao filo com uma das suas 3 criações o espetáculo “Aguardent”, conta a história de uma mulher que está em profundo desespero, por ser a criadora do espetáculo e ótima bailarina ela representou com perfeição o espetáculo que foi exibido no Cine Teatro Ouro Verde. (OGAMA 19 mai. 2002, Folha 2).

No FILO de 2004 foi ao palco uma apresentação chamada as “Pétalas do Corpo”, na trama o corpo dos bailarinos criam esculturas humanas com leveza e delicadeza dá a se entender que os movimentos do corpo lembram os pinceis e seus desenhos, a primeira parte do espetáculo é feita de *Body art* e o resto dele é representado com lentidão e calmaria sobre os movimentos do corpo. (CARLA 07 mar. 2004, Folha 2).

Em 25 de março de 2004 no FILO uma companhia Suíça se apresentou no Festival com um espetáculo baseado na obra do pesquisador Saire que tratava especificamente de sons em sua pesquisa, inspirada no livro “Ódio à música” do francês Pascal Quinard. Na peça são representados sons agudos e baixos e silêncio. O espetáculo conta com música ao vivo feitas por orquestra sinfônica, solos de guitarra e até silêncio, os artistas representam a violência que os sons provocam no corpo. (LOSNAK, 25 abr. 2004, Folha 2).

No dia 13 de maio de 2005 no a Bailarina Japonesa Maureen Fleming se apresentou com espetáculo “After Eros” no FILO, com movimentos combinados a trilha sonora e a iluminação geram uma paz espiritual já que demonstra leveza e perfeição em seus movimentos fazendo com que o corpo crie uma sintonia perfeita em tempo e espaço, a apresentação representou a água e o ar, o espetáculo que foi exibido no Cine Teatro Ouro Verde. (LOSNAK, 13 mai. 2005, Folha 2).

Em 28 de junho de 2011, o fio apresentado no FILO a “Sagração da primavera”, que foi assistida pelos coreógrafos através de um vídeo da kinoarte e adaptada para o FILO, a obra original foi feita por Vaslav Nijinsky, a história da peça é sobre uma virgem oferecida aos Deuses do sol em troca da fertilidade, os efeitos sonoros da trama são feitos por um Amsterdam piano Quartet. (SATO, 28 jun. 2011, Folha 2).

#### Dança Cênica

O artista Nelson Rodriguez se apresentou no FILO no dia 11 de março de 2000 com o espetáculo cênico “Beijo na carne, nos olhos e na alma” durante o espetáculo os bailarinos transformam o subjetivismo do dramaturgo Nelson Rodrigues em movimentos e expressões. A trilha sonora do espetáculo foi embalada por sambas e músicas de Vilas Lobos, o espetáculo foi exibido no Cine Teatro Ouro Verde. (GEHLEN, 21 jun. 2000, Folha 2).

Em março de 2001 a companhia Verve de Campo Grande apresentou no FILO o espetáculo “Gambiarras” que mostra um pouco da formação do povo atual brasileiro que são miscigenados por índios,

africanos, e portugueses, e a consequência desta miscigenação que até hoje nós usamos alguns gestos dela para representar ou diferenciar algo. Os coreógrafos são Fernando Nunes, Moacir Coletto e Mariusa Bergoli, o espetáculo que foi exibido no Cine Teatro Ouro Verde. (SEGLIN, 13 mar. 2001, Folha 2).

Em 09 de março de 2001 o Colégio del Corpo, da colômbia se apresentou no FILO com espetáculo “*El Alma del Cosas*” que foi exibido no cine teatro ouro verde, a apresentação foi dirigida pelo dono da Companhia Álvaro Restrepo. A apresentação se baseia nas ideias coreanas, como base de ideia ao *Yin e Yang* que são símbolos do equilíbrio na Coreia, os movimentos dos artistas são descritos como “com sensibilidade e vigor”, no espetáculo bailarino Eduard Muniz realiza belos movimentos, com precisão e graça. (FRANÇA, 09 mar. 2001, Folha 2).

Em 05 de maio de 2001 no FILO foi apresentado uma das partes da quadrilonga do colombiano Álvaro Restrepo cujo o nome é “Pequeno Requirem el País del Ciegos”, este espetáculo é estrelado por Jahir Cambrida e o coreografo Leopoldo Cambrariza e já chegou até a Alemanha. Álvaro relata ter criado a peça em memória da sua irmã Monica que morreu, ela era socióloga e se dedicava ao movimento dos sem tetos colombianos, o espetáculo é uma associação das imagens poéticas com “fio condutor” que simboliza a ligação da memória. A apresentação conta com momentos de contrapontos de alegria e dor e faz uma festividade a tragédia da morte. A composição sonora parte da Venezuela de Cuba e Nicarágua. (SEGLIN, 05 mai. 2001, Folha 2).

No FILO de 2002 o ganhador do Prêmio Shell de 99 Mario Bortolotto dirigiu a peça “O Cara que Dançou Comigo” do grupo de dança Cemitério de Automóveis de São Paulo, a peça fala sobre uma moça que é interpretada por Fernanda D’ Umbru, na peça ela está no Mississipi e sua vida e torna um inferno, mas no meio de tudo isto ele se apaixona por um cara daí que vem o nome da peça “O Cara que Dançou Comigo”. A trilha sonora do espetáculo é simplesmente fantástica. Na mesma noite outro espetáculo do grupo foi a público, e também tratava de dança cênica era o espetáculo “Getsemani” que se representa com dança textos do antigos da Bíblia, o espetáculo “Getsemani” e também “O Cara que Dançou Comigo” foram exibidos no Cine Teatro Ouro Verde. (SEGLIN, 09 mar. 2001, Folha 2)

No FILO de 2002 apresentou o espetáculo coloque-o dentro de um ser onde dois bailarinos representam trechos dos textos de Franz Kalka e Paul Valery, as adaptações foram feitas livremente pelo diretor, e mostra dois homens que tentam sair de um aposento e encontram o colóquio de cunho e pesam no valor da vida. Apesar de parecer muito os criadores dizem que não se trata de um teatro abstrato e sim figurativo, o que mais impressiona é o cenário horripilante e levadiço podendo até atingir 90 graus em relação ao solo para isso foram usados ganchos elétricos. Coloque-o dentro de um ser pode representar a voz do interior em busca do conhecimento, o espetáculo que foi exibido no Cine Teatro Ouro Verde. (FRANÇA, 08 mai. 2002, Folha 2).

### *Dança Contemporânea*

Em 2002 no FILO ocorreu um espetáculo apresentado pela Companhia Quasar de Goiânia que se inspira no cotidiano com sons de carros durante a apresentação, também conta com mendigos e pedintes. A trilha sonora com bandas nordestinas como os “Três Ceguinhos”, Caju e Castanha. (OGAMA, 16 mar. 2002, Folha 2).

### *Dança Indiana*

FILO de 1998 se apresentou em viagem oficial ao Brasil o grupo Kathak que segundo o professor Judas Barros no regime mulçumano foram convidados a dançar e hoje transformam o estilo de música mais antigo da Índia o “*Barrat Natyam*” em dança, as características são participação direta e toques com o público e os bailarinos e a trilha sonora foi tocada pelo maior músico da área Atul Dessai juntamente com o presidente da companhia que veio junto ao Brasil. (Redação Folha de Londrina, 07 mar. 1998, Folha 2)

### *Sapateado*

No FILO de 2004 foi uma das oficinas do FILO o Sapateado ne uma espécie diferente, onde os dançarinos usam placas de metal nos sapatos, e os movimentos devem ser mais precisos para gerar um som estrondo. As aulas foram dadas pelo professor Frances Joseph Briaud. O jornal folha de Londrina recolheu algumas palavras do professor que na época alegou que ele não era mais necessário ali pois seus alunos conseguiam seguir sozinhos, o espetáculo que foi exibido no cine teatro ouro verde. (SEGLIN, 16 jun. 2004, Folha 2)

### *Dança de Rua*

Em 2001, no bairro do Semíramis em 2001 no João Paz os professores Guda e Naboa aplicaram uma oficina de dança de rua, a ideia já existia em Belo Horizonte e foi trazida para cá através do FILO, a oficina segundo o instrutor “Naboa” não traz apenas dança mas auto estima e valorização, o instrutor vem de ritmos de forró, samba, rap e axé music. (SEGLIN, 21 abr. 2002, Folha 2. p.3.)

### *Dança Espanhola*

Em 31 de março de 2001 a bailarina Sol Picó se apresentou no FILO com o espetáculo “Kisser Barbie”. As críticas ao espetáculo teve bons momentos com por exemplo quando Manrique propôs dança a personagem da plateia e quando ele comentou na peça a favor de soletração de queimarem ele disse “sim ao fogo” (SEGLIN, 31 mar. 2001, Folha 2)

### **Considerações Gerais**

Durante a elaboração de nossa pesquisa de Iniciação Científica notamos que o Festival de Londrina, durante os anos em que foram realizados, apresentou uma grande diversidade de danças nas programações. Neste resumo apresentamos algumas das reportagens que trataram de algumas apresentações. Por meio da análise das reportagens concluímos que os espetáculos mencionados demonstram a diversidade cultural presentes nestas danças, foram encontradas as seguintes danças Sampateado, Dança Indiana, Ballet, Dança de Rua, Dança Cênica e Dança Espanhola.

### **Referências**

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: edições 70, 1977.
- FRANÇA, Francelino. Instantes de insanidade e lirismo. **Folha de Londrina**. Londrina, 05 mai. 2002. Folha 2.
- \_\_\_\_\_. Textos inspiram dança. **Folha de Londrina**. Londrina, 08 maio 2002. Folha 2, p.4.
- GEHLEN, Joel. Nelson em dança. **Folha de Londrina**. Londrina, 12 jun. 2000. Folha 2, p.4.
- KATIA, Michelle. Coreografia uma virtude de egos. **Folha de Londrina**. Londrina, 31 mai. 2001. Folha 2, p.2.
- LEMES, Francismar. Butô Brasileiro. **Folha de Londrina**. Londrina, 19 jun. 2005. Folha 2, p.6.
- LOSNAK, Marcos. O Corpo puro em mutação. **Folha de Londrina**. Londrina, 14 jun. 2005. Folha 2.
- MUSSILI, Celia. Sob o signo da transgressão. **Folha de Londrina**. Londrina, 20 mai. 2003. Folha 2, p. 3.
- SATO, Nelson. Mais uma Primavera. **Folha de Londrina**. Londrina, 28 jun. 2011. Folha 2, p.2.
- SEGLIN, Jackeline. Tem “gambiarra” no Ouro Verde. **Folha de Londrina**. Londrina, 13 mai. 2001. Folha 2.
- \_\_\_\_\_. Jovens tiram sons de baldes e aprendem as manhas da dança de rua. **Folha de Londrina**. Londrina, 21 abr. 2002. Folha 2, p.3.

- \_\_\_\_\_. Cisne negro abre o FILO 2002. **Folha de Londrina**. Londrina, 30 abr. 2002. Folha 2, p.2.
- \_\_\_\_\_. Um sopro de modernidade. **Folha de Londrina**. Londrina, 09 mai. 2003. Folha 2,p.1.
- \_\_\_\_\_. O suingue do ‘sambateado’, **Folha de Londrina**. Londrina, 16 jun. 2004. Folha 2,p.1.
- OGAMA, Walter. Dia de Poesia e Prosa. **Folha de Londrina**. Londrina, 06 mai. 2002. Folha 2, p.7.
- \_\_\_\_\_. Corpos em sintonia com cotidiano. **Folha de Londrina**. Londrina, 16 mai. 2002. Folha 2, p.1.
- \_\_\_\_\_. Dança para escapar da ruína. **Folha de Londrina**. Londrina, 19 mai. 2002. Folha 2.

## O SISTEMA DE COTAS NA UEL: OPINIÃO DE ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS EM CAMBÉ E ROLÂNDIA

Renata Sartori de Oliveira (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), renatasartori@gmail.com

Henrique Fernandes Alves Neto (Co-orientador), henriqueaneto@hotmail.com

Ileizi Luciana Fiorelli Silva (Orientador), ileizisilva@hotmail.com

Colegio Estadual Senador Souza Naves | Rolândia, PR  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciências Sociais | Londrina, PR

### Outras Sociologias Específicas

**Resumo:** O artigo busca analisar a adesão e funcionamento do sistema de cotas na Universidade Estadual de Londrina (UEL). Para alcançar o objetivo, foi aplicado um questionário nos colégios estaduais Professora Helena Kolody – Cambé e Souza Naves – Rolândia, produzido por estudantes dos colégios e participantes do Programa Iniciação Científica Junior – UEL (PROICJ - UEL). A partir dos dados coletados, foi feita a análise com o respaldo nas teorias de Émile Durkheim e Pierre Bourdieu.

**Palavras-chave:** Sociologia da Educação, Sistema de Cotas, OBEDUC.

### Introdução

O artigo busca analisar a adesão e funcionamento do sistema de cotas na Universidade Estadual de Londrina (UEL) que foi criado através da resolução nº78/2004 do Conselho Universitário, que estabelece até 40% das vagas de cada curso de graduação reservadas a estudantes de escolas Públicas (cota social) e para estudantes que se autodeclararam negros (cota racial). Foi aplicado um questionário nos colégios estaduais Professora Helena Kolody – Cambé e Souza Naves – Rolândia. A partir dos dados, foi feita uma análise com o respaldo nas teorias de Émile Durkheim e Pierre Bourdieu. O Colégio Estadual Souza Naves foi fundado em 1939, com o nome de Grupo Escolar de Rolândia, sendo a primeira escola pública do município. Localiza-se na área central da cidade e conta atualmente com cerca de 2100 alunos matriculados nos períodos matutino, vespertino e noturno entre Ensino Fundamental II, Médio e Profissionalizante. Em Cambé, no dia 15 de dezembro de 1970, foi criado o grupo escolar municipal denominado Professora Helena Kolody em homenagem a professora e poetisa paranaense. Em 2011 passou a chamar-se Colégio Estadual Professora Helena Kolody contando atualmente com 730 alunos de Ensino Fundamental e Médio.

### Procedimentos metodológicos

Para saber a opinião e conhecimento dos alunos da 3<sup>a</sup> série do Ensino Médio acerca do sistema de cotas e vestibular, foi formulado um questionário online através da ferramenta Google Drive, disseminado via e-mail e redes sociais em ambos os colégios, mediante prévia explicação sobre os objetivos e o funcionamento da pesquisa aos estudantes. Foi composto por 15 questões, nem todas obrigatórias e fechadas, exceto duas, devido ao pouco tempo para uma análise mais profunda. A ideia incipiente era falar com alguns alunos, mas este método foi substituído estratégicamente pela divulgação online, para saber quantos se interessariam, e o retorno foi pequeno em vista da quantidade de estudantes que foram informados. A falta de interesse indica uma despreocupação para com o vestibular e todo o sistema, que será discutida posteriormente.

## Resultados e discussão teórica

Apesar do número de respostas não ser tão expressivo, no geral os dados confirmaram as hipóteses iniciais. 100% dos alunos que responderam disseram ter interesse em prestar vestibular, desses, apenas 8% em uma instituição particular. Uma das dados analisados é que os alunos que dizem conhecer e saber o funcionamento das cotas é de 73%, mas quando questionados sobre o grau de importância das mesmas e expõem suas opiniões, eles citaram apenas exemplos de cotas de alunos do ensino público. As cotas raciais foram não mencionadas. Isso pode ser deduzido como uma falta de informação pois eles conhecem o sistema de forma equivocada, e podem não saber que existem vagas reservadas aos negros, que são 8% entre os alunos que participaram. Ou então, não acharam importante mencionar esse tipo de cota para justificar a resposta.

Um dado relevante diz que 51% dos alunos não moram com ninguém que tenha feito curso superior, mas considerando que todos que responderam desejam prestar vestibular, há uma quebra de paradigma, pois estes querem mudar a tradição em que estão inseridos, situação que pode ser analisada no ponto de vista da teoria de Bourdieu. Segundo ele, as ações do indivíduo são orientadas pelo *habitus*, que consiste no modo de vida que ele leva de acordo com sua classe social, sendo isso o que determina os costumes, preferências e o estilo dele, o que é adquirido da família. Portanto, baseado em sua teoria, pode-se dizer que o *habitus* é um conjunto de capitais, que significa a força social que o indivíduo de determinado *habitus* possui como ferramenta para ganhar posições sociais.

Dessa forma, pode-se dizer que uma família de classe baixa tem menos capital cultural, econômico, social, entre outros, podendo ser inferiorizada se comparada a uma família rica, de capitais mais altos, influenciando quando a criança de cada *habitus* decide prestar o vestibular, e quem tem mais capital, especialmente o cultural, tem mais chances de aprovação, ou seja, o indivíduo é determinado pelo *habitus* e pelo capital. Então os que desejam tentar um vestibular e estão em meio a familiares sem curso superior, querem aumentar seu capital cultural, visando modificar seu *habitus* e elevarem sua posição perante a sociedade, indo no sentido contrário à tradição. E de acordo com Émile Durkheim, a função da escola é de socializar o indivíduo, apenas prepará-lo para seguir as regras e reproduzir os valores sociais que são padrões em sua sociedade. Dessa forma, ele poderia dizer que a escola funciona como na música "Another Brick on the Wall" da banda Pink Floyd, que retrata uma situação escolar em que não os alunos não podem ter capacidade emancipatória de pensar. Eles são apenas transformados em cópias, em apenas mais um tijolo no muro, como o nome da canção, só para reproduzir a ordem social. Para ele, não é função da escola dar incentivo ao aluno para fazer um curso superior. Esse fato pode ser notado no desinteresse dos alunos em participar de uma pesquisa a respeito de vestibular e cotas, o que pode ser deduzido como pretensão deles de apenas reproduzirem os valores, enquanto os que demonstraram interesse, querem mudar este padrão.

## Conclusões

A pesquisa foi fundamentada na investigação das opiniões e conhecimentos dos alunos de duas escolas públicas sobre as cotas na UEL. A partir de um questionário aplicado, os resultados mais relevantes são que dentre os que responderam, há uma totalidade de alunos interessados no vestibular e que eles sabem, em geral, a respeito das cotas, ainda tendo controvérsias quanto ao funcionamento, necessitando de mais de orientação. Portanto, conclui-se baseado nas respostas que o sistema de cotas possibilita de ruptura na reprodução essencial da escola, dos *habitus* e capitais. Se o aluno prestar vestibular, mesmo sem antecedentes na família, usando a ferramenta do sistema de cotas, temos um quebra na reprodução.

## Agradecimentos

Agradecemos a UEL, o CNPq e a Fundação Araucária pela oportunidade nossa e de tantos outros alunos que antes da conclusão do Ensino Médio, já sabemos como é fazer parte de uma universidade. Também somos gratos à nossa orientadora, Profa. Dra. Ilézzi Luciana Fiorelli Silva, e ao co-orientador Henrique Fernandes Alves Neto, aos integrantes do OBEDUC – Ciências Sociais, pelo conhecimento que levaremos dessa experiência.

## Referências

- BOURDIEU, P. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- QUINTANEIRO, T.; BARBOSA, M. L. O.; OLIVEIRA, M. G. **Um toque de clássicos: Marx, Durkheim e Weber**. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG, 2002.
- RODRIGUES, A. T. **Sociologia da educação**. Rio de Janeiro: Ed. Lamparina, 2001.

## **PARTE II**

---

### **7. CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**



## ATUAÇÃO DO DESENHO NO LIVRO INFANTOJUVENIL PARA O ENTENDIMENTO DA MENSAGEM: A REVOLTA DA VACINA EM ALTO CONTRASTE

Caio Hideki Takaso Tanaka (PIBIC/CNPq – Fundação Araucária), chtanaka@gmail.com  
Rosane Fonseca de Freitas Martins (Orientadora), rosane@uel.br

Colégio Estadual Vicente Rijo  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Design | Londrina - PR

### Desenho Industrial - Programação visual

**Resumo:** Na área de design gráfico há diversos segmentos, entre os quais a Ilustração, que se trata, em síntese, de tornar ilustre uma informação. O objetivo deste trabalho é mostrar a aplicação de uma técnica de ilustração, o alto contraste, no qual se destaca algo a partir da diferença entre dois elementos. Utilizando a pesquisa exploratório qualitativa como metodologia, demonstra-se, nos resultados, que o estilo de alto contraste entre branco e o preto dando ênfase às formas das figuras como recurso atrativo de um conteúdo denso (a revolta da vacina) destinado a adolescentes do ensino médio, auxiliando na motivação de aprendizado por este público.

**Palavras-chave:** Acontecimento Histórico, Ilustração, Alto Contraste.

### Introdução

O presente trabalho tem como objetivo geral mostrar um jeito diferente de apresentar um conteúdo ministrado em sala de aula do ensino médio. Nesse caso, especificamente, mostra um acontecimento histórico que foi a Revolta da Vacina, com imagens no estilo de alto contraste – uma técnica de ilustração que é um conceito da área de design gráfico. No mundo contemporâneo, ressalta-se cada vez mais a importância das imagens na comunicação voltada ao público jovem, assim como nas publicações em geral, principalmente nas apostilas didáticas; seja a ilustração realizada como desenho, fotografia, grafismo ou a própria forma de disposição do texto. A imagem não atua mais como mera figuração diante de um texto (Ruiz, 2014) e sua relação não é mais redundante, ou seja, a imagem já não é mais somente uma duplicata de informações que um texto apresenta. Os avanços da indústria gráfica e a mudança de perfil do leitor infantojuvenil colocam a imagem em lugar de destaque nos materiais, integrando texto e imagem como linguagens complementares. (JOLY, 2006). Os adolescentes atuais cresceram imersos em um universo plural e rico de linguagens, principalmente digital, e como consequência, num processo de aprendizado que os ensinaram a perceber e decifrar imagens.

Diante do exposto, a pergunta problema que norteou a realização deste projeto é: como um conteúdo denso do ensino médio pode ser melhor compreendido? O pressuposto básico é que a imagem trabalhada em uma linguagem adequada à determinada faixa etária auxilia na compreensão de um conteúdo.

A palavra design vem do inglês que significa projetar, planejar visualmente. Design é qualquer melhoria de beleza ou função de algum produto ou serviço que atenda às necessidades do usuário. É algo presente no dia-a-dia, e faz muita diferença para o ser humano. (WOLNER 2014). Alguns exemplos são; a marca em um celular pode definir o preço, um computador maleável pode ser comprado por muitas pessoas, ou simplesmente o fato de conter uma cor específica pode causar muitas reações. Para a produção desses diversos produtos existem várias subáreas, linhas de formação ou ramificações para a especialização de produção, tais como o design gráfico, design de produto, design de moda, design de interface, entre outros.

Na subárea de Design gráfico, a Ilustração é um segmento importante (assim como outros como embalagem, marca, sinalização, etc). Ela pode ser definida como um meio de comunicação não verbal, que procura mostrar informação, dar vida a algum texto para facilitar o entendimento à partir de fotografias, pinturas, colagens, desenhos, etc. (NANAMADA, 2014; FABIANO, 2014). A ilustração pode conter vários elementos que nos informam sobre o assunto, como a cor, formato, técnica e lugar (ou suporte) aonde foi produzido (como papel, parede, muro, quadro), o que mostra também o público alvo. Normalmente pessoas jovens e crianças tendem a preferir desenhos digitais, e adultos, desenho mais tradicionais. Na história podemos dar exemplo de antigas bíblias escritas em latim em que havia várias ilustrações para explicar ao povo sobre a história de Deus, já que boa parte da população era analfabeta. (STUDIO TRIZ, 2014).

A revolta da vacina resume-se ao episodio que marcou a luta pela erradicação da varíola e outras doenças causadas pela falta de higiene da população que residia na cidade do Rio de Janeiro, protagonizada pelo diretor Geral da saúde publica da época, Oswaldo Cruz. Em 1902 Rodrigues Alves assume o cargo de presidente da republica por meio da política café com leite, e propõe uma reforma popularmente denominada *Bota Abaixo* para cidade, acabando com antigas ruas estreitas, palcos da comuna de paris, trincheiras montadas por populares e a inadequação de cortiços. Isso levou a grande parte da população que vivia nesses cortiços a serem expulsas para a periferia, onde construíram barracos dando origem as atuais favelas. Em 1904, Oswaldo Cruz lança a campanha de vacinação, recebida com revolta por desconhecimento dos efeitos que ela poderia causar, além de ser aplicada de forma autoritária e violenta. Para erradicar a doença em outubro de 1904 foi aprovada a lei da vacina obrigatória o que permitia a invasão de casas por policias para aplicação. Essa aprovação foi a estopim para a criação da *Liga Contra a Vacina Obrigatória*, e entre 10 e 15 de novembro a população indignada depreda lojas, derruba e incendeia bondes, faz barricada, arranca trilhos, quebra postes e lança pedras contra polícia. Em 16 de novembro o governo suspende a obrigação e depois de reassumir o controle da situação o processo de vacinação reinicia e em pouco tempo a doença é erradicada. (SILVA, 2004).

## Materiais e métodos

A pesquisa classifica-se como qualitativa, de natureza exploratória, e descritiva, e tem como delineamento dados primários.

Após pesquisa sobre o assunto, pesquisou-se algumas imagens sobre a revolta da vacina para referência da construção das imagens, a fim de identificar roupas da época, estilo de construção, ambientação, entre outros elementos que traduzissem a época. Após seleção de algumas cenas, elas foram reconstruídas com o lápis comte, resultando no estilo de alto contraste, técnica na qual se evidencia apenas a forma principal. Após pesquisa do conteúdo, foi construído o texto, que foi organizado em roteiro para a divisão das cinco cenas. Em seguida, foi realizada uma pesquisa com diversos materiais de desenho manual, entre os quais aquarela, tinta gouache, lápis grafite com esfuminho, lápis de cor aquarelável, marker (ou marcador design), entre outras, e a que mais se adequou ao conteúdo denso que envolve este trabalho foi o alto contraste, que transmite uma tensão ao leitor.

Os materiais usados na técnica alto-contraste para os desenhos originais foram lápis comté, papel canson A4 300g/m<sup>2</sup> (com auxilio de mesa de luz). Posteriormente os desenhos foram tratados no software Adobe Photoshop CS6 em estação gráfica no laboratório multimídia no departamento de Design da UEL. No computador foram finalizados os desenhos e feitas alterações de detalhes.

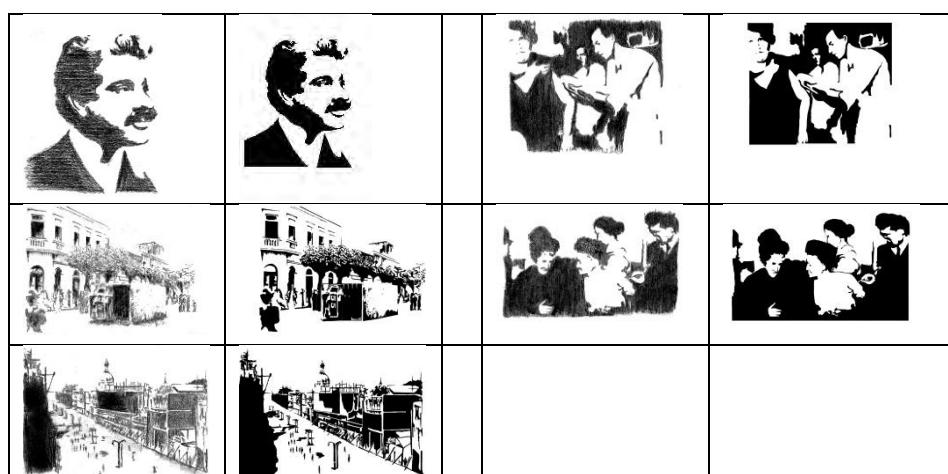
## Resultados e Discussão

O resultado, ao final, foi desenvolvido um livro com imagens complementares a um texto desenvolvido sobre a revolta da vacina. A criação desse livro mostrou por meio escrito e de ilustrações um assunto denso que foi a Revolta da Vacina de maneira com que o haja melhor entendimento por proporcionar

melhor assimilação de imagens com o texto, e acaba dando mais coerência por ajudar a interpretar o texto como foram acontecendo os fatos.

Os resultados referem-se aos dados coletados e analisados/discutidos. Após vários experimentos com outras técnicas, o alto contraste foi a escolhida para representar o conteúdo. A aquarela, por exemplo, transmite uma suavidade não desejada para este conteúdo, que envolveu a suspensão da vacina pelo governo, o que resultou em cenas de pessoas mortas, vários feridos, alguns presos e alguns até deportados. Esta tensão precisava ser representada com a carga de tensão adequada. O quadro, a seguir, mostra as imagens criadas para ilustrar o livro.

**Quadro 1:** Ilustrações criadas para o livro



**Fonte:** Própria (do autor), baseado em Souza Cruz (2011).

### Considerações Gerais

O Quadro 1 mostra as ilustrações criadas, baseadas no roteiro, antes e depois de serem tratadas no photoshop. Os resultados obtidos confirmam o pressuposto inicial, de que as imagens auxiliam a compreensão de conteúdos, pois o reforçam. As imagens agem primeiramente no cérebro para depois passarmos à compreensão do texto. O livro não pode ser um objeto neutro, desinteressante e nesse sentido, a imagem cumpre seu papel de motivadora do aprendizado.

### Agradecimentos

O autor agradece à UEL, ao departamento de Design, o CNPq, à prof Rosane, orientadora, e ao Bruno Costa, estagiário do Departamento de Design.

### Referências

BATISTA, R. **Revolta da Vacina**. 2005. Disponível em: <[historiabrasileira.com/brasil-republica/revolta-da-vacina/](http://historiabrasileira.com/brasil-republica/revolta-da-vacina/)>. Acesso em: 23 fev. 2014.

BURD, R. **O bota abaixo e Revolta da Vacina**. 2012. Disponível em: <[historiaeavida.blogspot.com.br/2012/02/o-bota-abixo-e-revolta-da-vacina.html](http://historiaeavida.blogspot.com.br/2012/02/o-bota-abixo-e-revolta-da-vacina.html)>. Acesso em: 24 fev. 2014.

CABRAL, M. **Revolta da Vacina**: Oswaldo Cruz e Pereira Passos tentam sanear Rio. 2005. Disponível em: <[educacao.uol.com.br/disciplinas/historia-brasil/revolta-da-vacina-oswaldo-cruz-e-pereira-passos-tentam-sanear-rio.htm](http://educacao.uol.com.br/disciplinas/historia-brasil/revolta-da-vacina-oswaldo-cruz-e-pereira-passos-tentam-sanear-rio.htm)>. Acesso em: 23 fev. 2014.

CANHA, S. **Princípios de Design**: Design Básico. 2014. Disponível em: <[criativosfera.com/aula-05-principios-do-design/](http://criativosfera.com/aula-05-principios-do-design/)>. Acesso em: 26 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **O que é design?**: Design Básico. 2014. Disponível em: <[criativosfera.com/aula-01-o-que-e-design/](http://criativosfera.com/aula-01-o-que-e-design/)>. Acesso em: 28 abr. 2014.

CANCIAN, R. **Governo Rodrigues Alves**: Revolta da Vacina e Acre. 2006. Disponível em: <[educacao.uol.com.br/disciplinas/historia-brasil/governo-rodrigues-alves-1902-1906-revolta-da-vacina-e-acre.htm](http://educacao.uol.com.br/disciplinas/historia-brasil/governo-rodrigues-alves-1902-1906-revolta-da-vacina-e-acre.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2014.

CORRÊA, R. **Crioulos Pretos**: Um ensaio sobre práxis social urbana e o cotidiano dos desclassificados da ordem imperial, na passagem para a republicana no Rio de Janeiro, de 1888 a 1904. 2006. Disponível em: <[educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/historia/0031.html](http://educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/historia/0031.html)>. Acesso em: 24 fev. 2014.

FABIANO. **O que é uma ilustração**. Disponível em: <[guiadicas.net/o-que-e-uma-ilustracao](http://guiadicas.net/o-que-e-uma-ilustracao)>. Acesso em: 12 abr. 2014.

GONÇALVES, R. **Governo Rodrigues Alves**. 2014. Disponível em: <[mundoeducacao.com/historiadobrasil/governo-rodrigues-alves.htm](http://mundoeducacao.com/historiadobrasil/governo-rodrigues-alves.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2014.

RUIZ, T. **Relação texto-imagem**: a resposta de crianças com deficiência visual ao livro ilustrado contemporâneo. 2014. 97f. Dissertação (mestrado em comunicação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

MINISTÉRIO DA SAUDE. **A Revista da Vacina**. Disponível em: <[ccms.saude.gov.br/revolta/revolta.html](http://ccms.saude.gov.br/revolta/revolta.html)>. Acesso em: 23 fev. 2014.

NANAMADA. **O que é ilustração**. Disponível em: <[nanamada.blogspot.com.br/2007/12/o-que-ilustrao.html](http://nanamada.blogspot.com.br/2007/12/o-que-ilustrao.html)>. Acesso em: 12 abr. 2014.

SASSEN, H. **Afinal de contas, o que é Design?** 2002. Disponível em: <[webinsider.com.br/2002/08/27/afinal-de-contas-o-que-e-design/](http://webinsider.com.br/2002/08/27/afinal-de-contas-o-que-e-design/)>. Acesso em: 28 abr. 2014.

SEVCENKO, N. **Revolta da Vacina**: Resumo, Causas. 2014. Disponível em: <[historiadobrasil.net/resumos/revolta\\_da\\_vacina.htm](http://historiadobrasil.net/resumos/revolta_da_vacina.htm)>. Acesso em: 23 fev. 2014.

SILVA, M. Espaço e vivência: Transformações modernizadoras na primeira república. In **Sæculum – Revista de História** [11]; João Pessoa, ago./dez. 2004 . Disponível em: <[periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/srh/article/viewFile/11305/6419](http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/srh/article/viewFile/11305/6419)>. Acesso em: jan 2014.

SOUZA CRUZ. **A Revolta contra a vacina**. Disponível em: <[campograndesantos.files.wordpress.com/2011/01/pag-1.jpg](http://campograndesantos.files.wordpress.com/2011/01/pag-1.jpg)>. Acesso em: 24 fev. 2014.

STUDIO TRIS. **O que é ilustração**. Disponível em <[estudotris.com.br/o-estudio/o-que-e-ilustracao-2](http://estudotris.com.br/o-estudio/o-que-e-ilustracao-2)>. Acesso em: 12 abr. 2014.

VIVEIRO, A. **Revolta da Vacina**. 2003. Disponível em: <[cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art\\_21/revoltavacina.html](http://cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_21/revoltavacina.html)>. Acesso em: 23 fev. 2014.

WOLNER, A. O que é Design. In **Textos Recentes e Escritos Históricos**. São Paulo: Rosari, 2010. Disponível em: <[designices.com/o-que-e-design](http://designices.com/o-que-e-design)>. Acesso em: 12 abr. 2014.

## A BUSCA DE INFORMAÇÃO POR ALUNOS DE NÍVEL MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO

Cláudio César Pereira, claudiocesar@uel.br  
Elismar Vicente dos Reis, elismarreis@bol.com.br  
Linete Bartalo (Orientadora), linete@uel.br  
Miguel Luiz Contani (Orientador), contani@sercomtel.com.br

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciência da Informação | Londrina, PR

### Ciência da Informação – Comportamento Informacional

**Resumo:** O comportamento informacional pode ser conceituado como o conjunto de atividades desenvolvidas pelas pessoas, no ambiente em que estão inseridas, com o objetivo de obter informações para atenderem às suas necessidades no momento de executar as mais variadas tarefas. O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada junto a estudantes de nível médio técnico do Instituto Federal do Paraná, Campus Jacarezinho, com o intuito de verificar em quais espaços e fontes essa população efetua as buscas por informações, se essa procura se completa com informações efetivamente em acordo com a necessidade informacional, como esse grupo enxerga a biblioteca e como é o conhecimento das ferramentas que utilizam. A metodologia envolveu aplicação de um questionário com análise qualiquantitativa em paralelo com a literatura utilizada. As conclusões apontam uma utilização pura e simples dos motores de busca da internet em casa e não no ambiente escolar. Mostram também que as pesquisas são de cunho imediato, geralmente realizadas em uma fonte de dados e que os estudantes se sentem bem-sucedidos diante da satisfação de suas necessidades.

**Palavras-chave:** Comportamento Informacional, Competência Informacional, Ambiente Escolar.

### Introdução

O comportamento humano deriva de uma multiplicidade de fatores e do contexto em que uma pessoa se encontra inserida, e é também indiscutível que há influência direta de um contexto informacional. Nem sempre esse usuário se dá conta, mas ele desenvolve um comportamento que pode ser conhecido e aperfeiçoado. No que diz respeito ao comportamento informacional, podemos afirmar que os indivíduos procuram por informações com o intuito de resolver problemas que envolvem seu cotidiano.

Segundo Choo (2003), é fato comprovado que as pessoas usam a informação para resolver problemas ou desenvolver tarefas. O ambiente social no qual a informação é encontrada determina seu valor e sua importância para a solução de problemas. Neste artigo, abordaremos pontos inerentes ao comportamento informacional de estudantes quando buscam melhorar seu nível de instrução, mais especificamente jovens que cursam o ensino de nível médio integrado ao ensino técnico no Instituto Federal de Educação, Campus Jacarezinho. Para a realização deste estudo, foram referenciados alguns conceitos, dentre muitos, de comportamento informacional e, consequentemente, da questão da competência informacional. Serão apresentadas algumas reflexões acerca das tecnologias e dos diversos fatores que influenciam a busca por informação e os resultados foram analisados com base na literatura abordada.

Os objetivos são extraídos das seguintes indagações: quais os espaços e onde os estudantes desta faixa etária realizam as buscas por informações? Em relação às necessidades de busca, como eles se sentem? Qual a visão que os estudantes têm da biblioteca escolar? Como é o conhecimento das ferramentas que utilizam para buscar as informações de que necessitam? Com base na literatura e nos resultados de

estudos anteriores, é possível constatar que estamos diante de um novo tempo, novos desafios e novas oportunidades.

### **Encaminhamentos metodológicos**

Com base em Gil (2002), quanto à realização do estudo, a presente pesquisa pode ser definida como descritiva, já que fez uso de questionário para coleta de dados a fim de estudar as características de uma população específica. Este método de coleta foi escolhido por se adequar à metodologia e pela simplicidade de aplicação. O questionário foi elaborado com base em um instrumento de coleta de um estudo realizado por Abe (2009) e adaptado para esta pesquisa.

No momento de realização da pesquisa, o IFPR Campus Jacarezinho possuía cerca de 730 alunos, destes, 53 pertenciam à modalidade de ensino EAD, 190 encontravam-se matriculados em cursos integrados ao ensino médio, 169 faziam parte do corpo discente de cursos oferecidos pelo PRONATEC e ainda 318 estavam matriculados em cursos subsequentes oferecidos pelo campus.

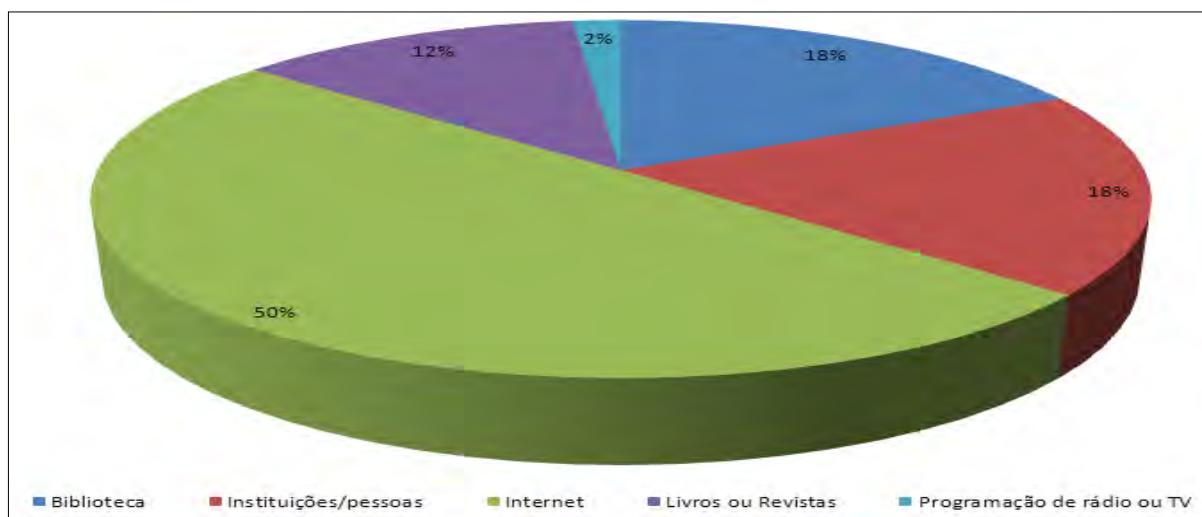
Noventa e um estudantes responderam ao questionário, ou seja, 47,89% do total de 190 que pertenciam aos cursos técnicos em Alimentos, Eletromecânica e Informática, integrados ao ensino médio. Deste total, 56% da amostra se declararam como do sexo feminino e 44% do sexo masculino. O aluno mais novo tem a idade de 14 anos e 11 meses e o mais velho 18 anos e 10 meses de forma que a média geral de idade dos participantes é de 16 anos e 4 meses.

O instrumento de coleta de dados foi formulado com um total de 12 questões fechadas e ficou dividido em quatro subcategorias, de acordo com os objetivos estabelecidos pela pesquisa. Para alcançar o primeiro objetivo, foram aferidas três questões a respeito de quais espaços e onde os estudantes realizam as buscas pela informação. Para o segundo objetivo, foram apresentadas questões cujas marcações podiam ser feitas em apenas uma das alternativas, pois tinham a finalidade de verificar a percepção cognitiva das necessidades de busca por parte dos estudantes. O terceiro objetivo, que tratava da apreciação da biblioteca escolar, teve a inserção de mais três questões.

Para o último objetivo, que verificou o conhecimento das ferramentas que os estudantes usam quando fazem a busca por informação, outras duas questões foram elencadas, dando a opção de múltiplas alternativas, embora as respostas fossem fechadas.

## Resultados e Discussão

**Gráfico 3:** Espaços e fontes das buscas por informações



**Fonte:** dados da pesquisa

Conforme resultados apresentados no Gráfico 1, relativamente ao primeiro objetivo, é possível perceber que se confirmam as teorias de Castells (2003) e Gasque (2012), já que a grande maioria busca resolver suas necessidades de informação tanto gerais quanto escolares com o uso de bases tecnológicas, notadamente a internet.

Muitos alunos também citaram a biblioteca escolar para procura e uso livros como fonte de informação principal, porém com uma diferença percentual significativa em relação a internet. O mesmo percentual de participantes que apontaram a biblioteca para busca de informação também indicaram que procuram por instituições ou outras pessoas que atuam na área ou com mais conhecimento acerca do assunto.

Em relação à percepção cognitiva de necessidade de uso de mais de uma fonte de informação – e em conformidade com Choo (2003) sobre o fator interno –, por se sentirem satisfeitos com aquilo que produziam após as buscas por informações, cerca de 66% dos participantes procuravam várias fontes de dados como forma de complementar a busca. Este percentual de participantes também declarou que sempre tinham suas necessidades atendidas quando da busca por determinando assunto. Outros 24% assinalaram que, na maioria das vezes, conseguem encontrar tudo o que precisam numa única fonte de dados e segundo seu entendimento, mesmo com apenas uma fonte tinham suas necessidades de busca também atendidas. Este resultado pode ser preocupante na medida em que a literatura aponta para que a exigência cognitiva e o uso de mais fontes de informação se traduzem em melhor aprendizado.

Evidencia-se também um comportamento de pesquisa imediatista, de forma fácil e cômoda, o que vai em sentido oposto ao preconizado pela busca autônoma pelo aprendizado. Quando não conseguem definir corretamente o que procuram, os resultados quase sempre são básicos e não atingem melhores efeitos. A simples busca em sistemas automatizados não propicia, ao indivíduo, estudar criticamente, já que se baseia nos resultados preliminares sem pesquisar de forma aprofundada.

Ao inferirmos sobre a análise das questões que verificaram se os participantes encontram tudo que precisam em apenas uma fonte – aqui relacionando-as com a averiguação sobre a utilização de fontes mais fáceis ou completas e como utilizam os mecanismos de busca nos meios digitais – consideramos que as buscas na internet são realizadas de forma simplificada. Ou seja, mesmo afirmando que buscam várias fontes (66%), e utilizam as que são consideradas mais completas, mesmo que precisem trabalhar mais (77%), contradizem-se quando mostram a preferência pela busca na internet (91%), principalmente pelas respostas com várias observações elencando o fator facilidade para este motivo.

Os alunos fazem suas pesquisas em ferramentas automatizadas apenas por palavras-chave (50%) ou a frase como está escrita (36%), sem nenhum tipo de filtro específico. Embora pudessem responder mais de uma alternativa para esta questão, poucos assinalaram o uso de aspas ou operadores booleanos (“e”, “ou”, “não”), presentes em tais mecanismos. Eles podem diminuir consideravelmente a quantidade de retorno dos resultados, filtrando os documentos encontrados por sua relevância específica e descartando os “genéricos” que podem até tratar do assunto pesquisado de forma geral, mas não abordam, com profundidade, o conteúdo procurado.

### **Considerações Gerais**

Desenvolver habilidades para realizar uma pesquisa e utilizar os recursos informacionais proporciona uma enorme vantagem diante de determinados problemas, por este motivo é necessário investir na formação das competências das pessoas, principalmente possibilitar condições para que os indivíduos se tornem capazes de encontrar a informação que realmente procuram. Com os resultados obtidos, foi possível aferir quais os espaços e onde os estudantes preferem realizar as buscas por informação, além de verificar o sentimento de satisfação ou não em relação às necessidades desta busca. Também verificou-se qual a percepção dos alunos com relação à biblioteca escolar e como eles utilizam as ferramentas de buscas.

Os estudantes procuram informações primeiramente na internet, deixando a biblioteca escolar em outro plano, pois, a maioria afirmou que vai à biblioteca muito raramente. A escola não é o espaço preferido para a realização das pesquisas, pois, os alunos preferem efetuar os estudos em suas casas, sendo elencada, tanto esta preferência quanto o da internet pela facilidade e comodidade. Desta forma, percebe-se que a escola, mesmo que ofereça estrutura, não conseguiu motivar a ponto que os alunos incorporassem o hábito de estudo neste ambiente. No entanto, os motivos que levam a isso não foi objeto deste estudo.

Grande parte dos alunos relatou que procura informações em mais de uma fonte de dados, e a quase totalidade declarou se sentir satisfeita com o que encontra. Constatou-se, contudo, que a internet é a principal fonte de pesquisa, o que se opõe à quantidade de fontes consultadas já que a biblioteca como local de pesquisa tem pouco significado. Cabe um alerta para que seja considerado, com mais atenção, este espaço na escola, tendo em vista as potencialidades da biblioteca em relação ao desenvolvimento da aprendizagem.

É preocupante a constatação do apego à comodidade e superficialidade dos resultados obtidos na busca por informação realizada de forma incompleta, inadequada. Apesar de utilizarem buscadores, não possuem conhecimentos mínimos de refinamento no momento da procura, portanto não conhecem estratégias básicas de busca, o que compromete o processo de aprendizagem.

As instituições carecem de profissionais que realizem trabalhos de conscientização em relação ao que seja “dar-se por satisfeito com resultados de busca”. Trata-se de fazer compreender o que significa comportamento informacional e competências para a busca de informação, apresentando as possibilidades existentes nas bibliotecas e as atribuições do profissional da informação no que tange a pesquisa escolar. Ademais, faz-se necessário incutir o pensamento de que a tecnologia é apenas um instrumento facilitador, porém, não o único quando se busca informação.

## Agradecimentos

A UEL, pela oportunidade de crescimento e pela ética demonstrada nos setores onde procuramos atendimento.

Aos orientadores Linete Bartalo e Miguel Luiz Contani, pelo suporte mesmo com a escassez do tempo, pela participação nas correções e principalmente pelo incentivo constante.

## Referências

ABE, V. **A busca da informação na internet:** bibliotecários e estudantes de ensino médio de escolas particulares de Itajaí e Florianópolis. 2009. 144f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet:** reflexões sobre a Internet, negócios e a sociedade; tradução Maria Luiza X. de A. Borges; revisão técnica Paulo Vaz. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003. 239 p.

CHOO, C. W. **A Organização do Conhecimento.** São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2003.

GASQUE, K. C. G. D. **Letramento Informacional:** pesquisa, reflexão e aprendizagem. Faculdade de Ciência da Informação. Universidade de Brasília, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

## O CENTRO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS MODERNAS – CELEM: RECONHECIMENTO E GRAU DE CONSCIÊNCIA DE UMA COMUNIDADE SOBRE OS BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM DA LÍNGUA ESPANHOLA

Cristiane Marques de Araújo (Professora da Educação Básica - Mestranda), kikatdl@hotmail.com

Afranio Roberto Romagnoli (Mestrando), afranior@email.com

Linete Bartalo (Orientadora), linete@uel.br

Miguel Luiz Contani (Orientador), contani@sercomtel.com.br

Colégio Estadual Dr. Heber Soares Vargas

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciência da Informação

### **Ciência da Informação - Teoria Geral da Informação**

**Resumo:** Nos dias atuais cresce a demanda por desenvolver a competência informacional na área da educação e seus campos de abrangência. No caso da comunicação em língua estrangeira, tendo em vista o incessante processo de internacionalização, essa competência deixa de ser privilégio e passa a ser requisito fundamental. Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada com o objetivo de dimensionar o grau de consciência de uma comunidade no que tange à importância da aprendizagem da língua espanhola – vista como proporção direta ao grau de competência informacional para estudar uma língua estrangeira. O estudo foi realizado em três etapas: a primeira compreendeu a quantificação dos dados das matrículas dos alunos referentes ao ano de 2013 junto ao Núcleo Regional de Educação de Londrina; na segunda, aplicaram-se questionários à comunidade externa e, na última, foram comparados os dados levantados por essas duas formas. Evidenciou-se que a população investigada não conhece o Centro de Línguas Estrangeiras Modernas e os benefícios advindos de frequentar os cursos e obter o conhecimento da língua espanhola. Discutem-se os desafios a serem enfrentados para transformar a competência informacional em motivação para a aprendizagem por meio dessa estrutura (Celem) tornada acessível, mas pouco usufruída.

**Palavras-chave:** Comportamento Informacional, Celem, Ensino de Espanhol.

### **Introdução**

O Centro de Línguas Estrangeiras Modernas (Celem) oportuniza o aprendizado de uma segunda língua sem custo para o estudante regularmente matriculado na rede estadual de ensino paranaense. Quando uma turma não é totalmente preenchida por alunos da rede estadual e sobram vagas, elas são estendidas a professores, agentes educacionais e comunidade externa. Comunidade externa é o termo utilizado pela Secretaria de Educação do Paraná (SEED) para designar a população sem vínculo com a comunidade escolar.

Especificamente para os gestores do Celem da cidade de Londrina, acreditar na colaboração, na educação, na capacidade de planejar e ampliar programas de educação para desenvolver competência informacional é comprometer-se com a comunidade, aluno, família e escola. Para este Centro, tornar-se-ia importante, sob o ponto de vista estratégico, que as seguintes perguntas fossem respondidas: Que importância uma comunidade atribui e como se coloca diante do aprendizado de uma língua estrangeira, além da obrigatoriedade do currículo escolar? Esta pergunta inicial se desdobra no seguinte questionamento: por que ocorre uma baixa procura para o curso de língua espanhola oferecida gratuitamente à população na rede estadual de ensino de Londrina?

O objetivo geral deste estudo foi dimensionar o grau de consciência de uma comunidade no que tange à importância da aprendizagem de língua espanhola. Os objetivos específicos foram:

- a) Verificar o grau de conhecimento da existência do Celem;
- b) Verificar a existência e características relativas ao contato com a língua espanhola no cotidiano dos entrevistados;
- c) Levantar as dificuldades de cursar o espanhol como língua estrangeira;
- d) Identificar a importância social e profissional atribuída ao aprendizado da língua espanhola;
- e) Avaliar, sob a perspectiva dos entrevistados, as vantagens oferecidas na aprendizagem do espanhol.

### Materiais e métodos

Elaborou-se um questionário com a finalidade de atender à finalidade desta pesquisa que é avaliar o grau de consciência da comunidade no que diz respeito à importância da aprendizagem do idioma espanhol. O grupo foi formado por 51 pessoas escolhidas aleatoriamente quando caminhavam no calçadão de Londrina, e essa ação foi desenvolvida na segunda quinzena de novembro de 2013. Os participantes leram e concordaram com o termo de Consentimento Livre e Esclarecido e preencheram de forma anônima o questionário de próprio punho. O material coletado dos respondentes foi então sistematizado e analisado a partir da criação de gráficos, tabelas e discussão apoiada em literatura.

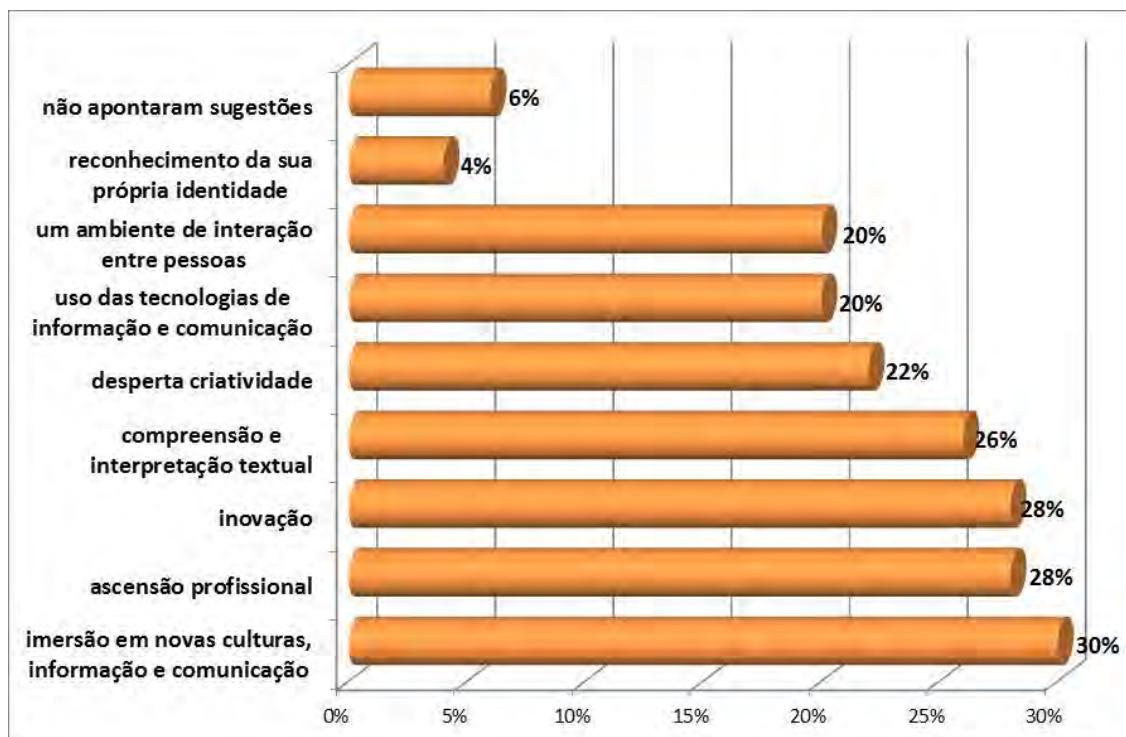
### Resultados e Discussão

O aprendizado do espanhol poderia trazer ascensão profissional foi citado por 28% dos participantes, no âmbito educativo. Segundo Gasque (2012, p.33), a ideia de transposição dos conteúdos do ‘mundo do trabalho’ para o currículo escolar situa-se no cerne do conceito de competência, com a intenção de superar a lacuna existente entre os conhecimentos propiciados pela escola e aqueles requeridos pelo mercado. Assim, a noção subjacente ao conceito de competência é a aplicação prática do conhecimento.

A maior parte dos questionados apontaram que o Celem não é bem divulgado correspondendo a 64,7% dos entrevistados. Sugeriram mais divulgação, são elas: mídias, propagandas, jornais, cartazes, internet, redes sociais, campanhas publicitárias nas escolas e nas universidades.

Quando foi questionado o uso adquirido com domínio da língua espanhola, mesmo não cursando o espanhol, 10% responderam ter contato com o idioma somente no curso do Celem. Já 36% mediante a internet, 28% por meio de música e vídeos, 22% assistindo a filmes, 14% viajando, 14% mediante preparação do Enem, vestibular e concursos, 8% lendo livros, 4% no trabalho, 2% que tinham contato com o curso de espanhol em outras instituições, conforme apresentado no gráfico 4. Nesta questão foram apontadas outras formas de contato com a língua espanhola aparecendo: interação com amigos espanhóis, mãe e irmãos que falam a língua estrangeira, novelas e por um curso que foi oferecido em Londrina chamado Instituto Sol Miró.

**Gráfico 5 – Importância que a aprendizagem do Espanhol tem no desenvolvimento do ser humano**



**Fonte:** Autores.

## Conclusões

A procura por novos conhecimentos é uma necessidade real, incluindo o conhecimento de uma segunda ou terceira língua, mas os estudantes da rede estadual de ensino não estão buscando o aprendizado de línguas além daquela obrigatória no currículo. Os participantes têm uma falsa consciência da importância de uma língua estrangeira; pois, indicaram vários pontos positivos, mas não têm conhecimento de onde buscar uma fonte para suprir essa necessidade. Existem cursos gratuitos oferecidos pelo estado, entretanto algumas escolas deixam de ofertar o curso por não conseguir o mínimo de quinze alunos exigido para iniciar uma turma, ou seja, não usufruem da oportunidade que lhes é oferecida.

Percebe-se em vários aspectos das orientações das Diretrizes Curriculares que o Estado tem se preocupado em possibilitar o aprendizado de línguas a seus alunos, com a intenção deles desenvolverem esta competência. Mas os alunos ainda não desenvolveram ou perceberam a necessidade de busca, obtenção e uso desta habilidade, o que realmente traria uma transformação do indivíduo. A pesquisa demonstrou o desconhecimento da população sobre o programa de línguas desenvolvido pelo Celem/Londrina, mas essa população não deixa de ter visão da importância da língua espanhola.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao grupo de projeto em competência informacional, aos docentes e orientadores dos programas de mestrado em ciência da informação e comunicação visual e à Universidade Estadual de Londrina.

## Referências

- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. **Presidential committee on information literacy**: final report. Chicago, 1989, Disponível em: <[ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency](http://ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency)>. Acesso em: 05 nov. 2013.
- BORKO, H. Information Science: What is it? **American Documentation**, v. 19, n. 1, p. 3-5, Jan. 1968. (Tradução Livre).
- CHOO, C. W. Como ficamos sabendo. In: CHOOS, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Editora Senac, 2006, 2. ed. c. 2, p. 63 - 122.
- GASQUE, K. C. G. D.; COSTA, S. M. S. **Evolução teórico-metodológica dos estudos de comportamento informacional de usuários**. Ci. Inf., Brasília, DF, v. 39 n. 1, p.21-32, jan./abr., 2010. Disponível em <[scielo.br/pdf/ci/v39n1/v39n1a02.pdf](http://scielo.br/pdf/ci/v39n1/v39n1a02.pdf)> Acesso em: 10 out. 2013.
- GASQUE, K. C. G. D. **Arcabouço do Letramento Informacional e contexto educacional**. In: \_\_\_\_\_. Letramento Informacional: pesquisa, reflexão e aprendizagem. Brasília: Faculdade de Ciência da Informação / Universidade de Brasília, 2012. cap. 1, p. 25 – 53.
- GOLZÁLES, N. M. **Iniciativas para implantação do espanhol: a distância entre o discurso e a prática**. In: BARROS, Cristiano Silva de; COSTA, Elzimar Goettenauer de Marins [org]. Espanhol: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. Cap. 2, p. 25-54.
- PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Celem – histórico**. Paraná: 2013. Disponível em <[cem.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?%20conteudo=347](http://cem.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?%20conteudo=347)>. Acesso em: 26 ago. 2013.
- SEDYCIAS, J. [org]. **Por que os brasileiros devem aprender espanhol?**. In: \_\_\_\_\_. O ensino do espanhol no Brasil: passado presente e futuro. São Paulo: Parábola Editorial, 2005. Cap. 2, p. 35-44.

## ENTENDENDO O QUE É ARQUITETURA

Layana De Lima Baltazar (PIBIC/CNPq – Fundação Araucária), lala\_layana@hotmail.com  
Maria Luiza Fava Grassiotto (Orientadora), grassiotto@uel.br

Colégio Estadual Lucia Barros Lisboa  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Arquitetura e Urbanismo | Londrina, PR

### Arquitetura e Urbansimo - Planejamento e Projeto da Edificação e do Espaço Urbano

**Resumo:** Este texto trata do estudo de alguns aspectos para o melhor conhecimento do que é a arquitetura através de pesquisas na internet, bibliografias diversas, visita a algumas aulas e visitas de campo. Foram estudados os seguintes temas: sustentabilidade nas construções, as cores na arquitetura, tipologias de shoppings e lojas especializadas, todos ligados a espaços comerciais. Ao final considera-se a importância do estudo realizado para um melhor entendimento do que é arquitetura e como forma de aprendizagem de como se realiza uma pesquisa científica.

**Palavras-chave:** Espaços comerciais, Sustentabilidade, Tipologias dos shoppings centers.

### Introdução

Com a intenção de conhecer os diversos aspectos tratados pela arquitetura foram selecionados alguns temas de pesquisa. Na seleção optou-se por aspectos que pudessem estar ligados a espaços comerciais projeto principal de pesquisa que estamos realizando. Dentre eles sustentabilidade nas construções, visitas de campo a shoppings, tipologias de shoppings, etc.. A seguir estão colocados alguns aspectos do estudo realizado.

### Materiais e métodos

O estudo iniciou-se através de pesquisas na internet e pesquisas bibliográficas através de artigos. Na sequência visitas de campo a espaços comerciais com levantamento fotográfico no Londrina Norte Shopping. Também foram frequentadas algumas aulas para melhor compreensão do que é o curso de Arquitetura e Urbanismo.

### Resultados e Discussão

#### 1) Sustentabilidade nas construções.

A sustentabilidade visa suprir as ações e necessidades humanas do presente sem comprometer o futuro das próximas gerações.

Sabendo isso desenvolvemos uma pesquisa sobre sustentabilidade nas construções pois, segundo o site da Cria Arquitetura Sustentável ([criaarquitetasustentavel.com.br](http://criaarquitetasustentavel.com.br)), hoje em dia as edificações são os principais responsáveis pelos impactos causados na natureza, porque consomem mais da metade de toda energia usada nos países desenvolvidos e produzem mais da metade de todos os gases que vem modificando o clima. Sabendo disso foi criado o projeto de arquitetura sustentável que se compromete a difundir maneiras de construir com menor impacto ambiental e maiores ganhos sociais, sem contudo, ser inviável economicamente. Existem muitos benefícios em um projeto sustentável como a redução dos custos de investimento e de operação; diferenciação e valorização do produto; redução dos riscos; mais

produtividade e saúde do usuário; novas oportunidades de negócios e principalmente a satisfação de fazer a coisa certa.

Em Londrina o Shopping Boulevard é um bom exemplo por ter diversas medidas que foram elaboradas para diminuir os impactos ambientais e economizar energia elétrica como o uso do skylights (figura 1) – áreas envidraçadas que privilegiam a luz natural. Os espaços comuns são iluminados com lâmpadas LED, garantindo a redução de até 80% no consumo. O sistema de ar condicionado é composto por máquinas “inteligentes”, que resfriam o ambiente com menor gasto de energia. Nos sanitários foram instaladas torneiras com controle da vazão de água e descargas econômicas.

## 2) Visita ao Shopping Londrina Norte e levantamento fotográfico.

O Londrina Norte Shopping é um dos maiores centros de compras, serviços e lazer da região norte de Londrina e faz parte do portfólio da BRMALLS.

Em visita observamos que o Shopping em seu layout apresenta um circuito que serve de percurso ao usuário consumidor, servindo também como estratégia para distribuição de suas lojas, permitindo que o consumidor possa passar em quase todas as unidades sem obstáculos. Fazem parte do percurso as ancoras, semi-âncoras, e as lojas mais procuradas, com maior atratividade. Uma unidade fora do circuito corre um grande risco de não ser bem sucedida, e vir a fechar. Observamos também sua ótima utilização da luz natural na praça de alimentação que garante uma eficiente economia de energia (figura 2).

Fizeram parte do levantamento fotográfico as seguintes lojas: Magazine Luiza (Figura 3); Riachuelo (Figura 4) e Pernambucanas (Figura 5). A partir das fotos foram discutidos aspectos da linguagem das lojas, materiais utilizados, tecnologias inovadoras presentes, neutralidade das cores, mobiliário interativo, e iluminação.

## 3) As cores na arquitetura

As cores têm grande influência na arquitetura, pois elas podem ser determinantes na forma como nos relacionamos com o ambiente e nas sensações que eles nos transmitem e se usadas corretamente podem deixar os ambientes mais alegres e acolhedores.

Como por exemplo, as cores claras usadas junto com uma cor neutra dão sensação de tranquilidade e de espaço, já cores mais quentes e bastante usadas em lanchonetes e restaurantes pois as cores fortes atraem as pessoas. Nos espaços comerciais a neutralidade das cores (brancos, cinzas, beges, dentre outras) é fundamental, pois dessa maneira o produto à venda é mais valorizado, chamando mais a atenção do consumidor. As figuras 6 e 7 mostram ambientes internos destacando os produtos.

## 4) Tipologias dos shoppings

A história do shopping center iniciou-se nos EUA nos anos cinquenta após a segunda guerra mundial, alameda coberta ou descoberta com lojas de ambos os lados as vitrines antigamente viradas para dentro, hoje são voltadas para a rua.

O processo de desenvolvimento dos shoppings centers resultou na definição de três “tipos” de shopping: o de vizinhança que visa atender a população ao seu entorno vendendo tudo para necessidades diárias e geralmente a âncora é o supermercado; o de comunidade que possui âncora geralmente sendo de departamento júnior e mais o supermercado, oferecendo bens de conveniência, serviços pessoais, lanchonetes e atividades variadas; e, por fim o regional que oferece uma linha completa de mercadorias, ancorando-se com uma ou duas lojas de departamento completo além do supermercado (GRASSIOTTO, 2000). Em Londrina os shoppings centers estão classificados da seguinte maneira: O Shopping Royal, é considerado de comunidade; o Boulevard Londrina Shopping é regional; o Londrina Norte é de vizinhança; e

nosso maior shopping é o Catuaí Shopping Center considerado como super-regional, que é acima do regional, atendendo várias cidades da região.

#### 5) Lojas especializadas

Instalam-se em edificação própria, ou dentro de shopping centers, mas ao invés de oferecer uma variedade de produtos, oferecem apenas uma linha deles (GRASSIOTTO, 2000). Em Londrina podemos citar algumas dentro de shoppings: Centauro e Adidas; fora dos shoppings, a Decathlon especializada em materiais esportivos é um bom exemplo.

Aquelas que além de produtos para venda, oferecem áreas de entretenimento, de descanso acabam por se tornar mais interessantes, se transformando em pontos turísticos com grande fluxo de visitantes.

#### 6) Visita às aulas

Como parte da pesquisa, acompanhamos algumas aulas da história da arquitetura onde se tratou das ordens gregas e sobre os pilares e seu detalhamento. Visitei a maquetaria onde observamos o tipo de material usado para fazer as maquetes como madeira, papelão e vários outros materiais. Nas aulas de desenho projetivo II, aprende-se sobre a utilização das cores nos desenhos dos edifícios e casas, como se destacar um local em um desenho, e detalhamento de esquadrias de portas e janelas. Por último visitamos a aula de desenho projetivo I onde se tratou de perspectiva de vista. Todas muito importantes para compreender melhor sobre o que é a arquitetura e como ela é importante na nossa vida.

**Figura 1 - Entrada principal**



**Fonte:** Disponível em: <[boulevardlondrinashopping.com.br](http://boulevardlondrinashopping.com.br)>. Acesso em: mar. 2014.

**Figura 2 - Praça de alimentação**



**Fonte:** produzido pelos autores em maio de 2013.

**Figura 3 - Magazine Luiza**



**Fonte:** produzido pelos autores em maio de 2013.

**Figura 4 - Riachuelo**



**Fonte:** produzido pelos autores em maio de 2013.

**Figura 5 - Pernambucanas**



**Fonte:** produzido pelos autores em maio de 2013.

**Figura 6 - Loja com cor neutra**



**Fonte:** Disponível em: <[papodeempreendedor.com.br](http://papodeempreendedor.com.br)>. Acesso em: 12 mar. 2014.

**Figura 7 - Loja com produtos em destaque**



**Fonte:** Disponível em: <[hiperativo.com](http://hiperativo.com)>. Acesso em: 12 mar. 2014.

### **Considerações Gerais**

Pude perceber em minha pesquisa que a arquitetura é muito importante, e abrange um campo de trabalho extenso. No que diz respeito aos espaços comerciais, além de promover o conforto no ambiente, tem o poder de atrair as pessoas quando usada com criatividade e consciência.

Ao realizar estes estudos, não só aproveitamos a oportunidade de aprendizado do tema como também de fazer uma pesquisa científica e de como escrever um pequeno artigo. Tudo isso é muito importante para a minha futura escolha profissional.

### **Agradecimentos**

Agradeço à UEL, ao CNPq e à Fundação Araucária pela oportunidade de aprendizagem e pelo apoio e ajuda financeira. Agradeço também aos professores que me permitiram assistir a suas aulas sendo eles Jorge Marão Carniello Miguel, Mauricio Hidemi Azuma, Adauto Pereira Cardoso e a minha orientadora Maria Luiza Fava Grassiotto.

## Referências

- GRASSIOTTO, M. L. F. **Alguns aspectos da arquitetura comercial de shopping centers e lojas especializadas nos Estados Unidos atual.** Trabalho Programado 4. Programa de Mestrado Interinstitucional FAU/USP – DAU/UEL. São Paulo: 2000.
- SUSTENTABILIDADE. **O que é sustentabilidade, conceito, desenvolvimento sustentável, gestão sustentável, meio ambiente, ações.** Disponível em: <[suapesquisa.com/ecologiasaude/sustentabilidade.htm](http://suapesquisa.com/ecologiasaude/sustentabilidade.htm)>. Acesso em: 29 jun. 2013.
- O SHOPPING. Disponível em: <[boulevardlondrinashopping.com.br](http://boulevardlondrinashopping.com.br)>. Acesso em: 24 fev. 2014.
- O SHOPPING. Disponível em: <[londrinanorteshopping.com.br](http://londrinanorteshopping.com.br)>. Acesso em: 12 nov. 2013.
- CORES complementares. Disponível em: <[pt.wikipedia.org/wiki/Cores\\_complementares](http://pt.wikipedia.org/wiki/Cores_complementares)>. Acesso em: 15 out. 2013.
- ARQUITETURA. **O que é um projeto sustentável.** Disponível em: <[criaarquiteturasantavel.com.br](http://criaarquiteturasantavel.com.br)>. Acesso em: 12 nov. 2013.

## **PRODUÇÃO DE DOCUMENTOS DIGITAIS: ESPAÇO COLABORATIVO ENTRE O ARQUIVISTA E O ANALISTA DE SISTEMAS**

Matheus Pantoja Ricci (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), matheus\_pantoja2011@hotmail.com  
Eliandro dos Santos Costa (Orientador), eliandrocosta@gmail.com

Colégio Estadual Professora Helena Kolody | Cambé, PR  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Ciência da Informação | Londrina, PR

### **Ciência da Informação - Arquivologia**

**Resumo:** Esse trabalho pretendeu levantar informações para demonstrar a interação entre o arquivista e o analista de sistemas, promovendo um espaço de colaboração no mercado, visando desenvolver melhores softwares para o atendimento da demanda por informação das organizações. Analisou-se como foco os documentos digitais e as novas técnicas e procedimentos de produção, as quais vem conquistando o espaço dos antigos métodos de produção, descrição, conservação e preservação de documentos. Os usuários dos documentos digitais, por meio destes, buscam o rápido acesso a informação através das tecnologias da informação, gerando novas demandas, motivando a realocação ou supressão de fronteiras que demarcam tais espaços entre as profissões. A interação entre o arquivista e o analista de sistemas se concretiza quando usa-se de teorias e práticas de ambas as áreas, como a engenharia de software e a engenharia semiótica juntamente a definição de documento arquivístico no contexto da sua organicidade diante dos sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos (SIGAD). O documento mudou, então, de um objeto físico para um objeto conceitual, controlado por metadados que combinam virtualmente conteúdo, contexto e estrutura, apresentando-se como grande desafios para ambas as áreas investigadas, diante da exigência de produtos de SIGAD mais próximo a realidade do seus usuários, melhorando o desempenho organizacional e a qualidade dos serviços.

**Palavras-chave:** Arquivologia, Ciência da Computação, Documento Digital.

### **Introdução**

A sociedade atual encontra-se diante de inúmeros desafios de adequações de uso de tecnologias para o gerenciamento da informação produzida pelas organizações públicas e privadas. Com a grande facilidade de se gerar a documentação que transporta ou serve de suporte para essas informações produzidas, ampliou-se a grande massa documental acumulada nessas organizações, sobrecarregando tanto os espaços físicos como os seus repositórios digitais (computadores centrais, servidores, storages, etc), ambientes que guardam, respectivamente, documentos físicos e documentos digitais.

Outro fator a se incluir é a falta de confiança ou credibilidade nas tecnologias de gerenciamento da informação, evidenciando inúmeros potenciais de pesquisa e desenvolvimento a serem explorados pelos profissionais da informação, observado a grande diversidade de tipos de usuários da informação que tem buscado qualificar a sua tomada de decisão a partir de informações registradas e que apresentem critérios de autenticidade e confiabilidade, independente do suporte original dessa fonte.

Dessa forma, observa-se que a natureza dos documentos digitais está permitindo ampla produção e disseminação de informação no mundo atual. É fato que na era da informação digital se está dando muita ênfase à geração e/ou aquisição de material digital, em vez de manter a preservação e o acesso a longo prazo aos acervos eletrônicos existentes (ARELLANO, 2004).

A denominação mais adequada para essa nova fase da humanidade poderia ser, ao invés de Era da Informação, seria Era da Preservação da Informação. Nesse fato, a que informação nos remeteremos em nosso futuro? Qual será o nosso patrimônio documental que irá relatar como se procedeu a nossa história e a formação do nosso presente? Como poderíamos preservar a nossa civilização sem uma fonte de informação segura e confiável que expresse a identidade de cada população? Como garantir a uma comunidade que sua cultura e os fatos que relatam as fases de sua história sejam contados para seus descendentes?

Muitas são as perguntas para se identificar a importância da preservação das fontes de informação para a civilização, entretanto, nesse estudo limitou-se a chamar a atenção para a importância de informar o contexto do objeto digital a ser registrado (e preservado) para que, dessa maneira, futuros usuários possam entender o ambiente tecnológico no qual ele foi criado. A preservação dos documentos continua a ser determinada pela capacidade de o objeto informacional servir às utilizações que lhe são imputadas, às suas atribuições que garantem que ele continue a ser satisfatório às utilizações posteriores. Mas, no caso específico dos documentos em formato digital, a preservação dependerá principalmente da solução tecnológica adotada e dos custos que ela envolve (ARELLANO, 2004).

Desse modo, nesse trabalho foi dado ênfase a investigar inicialmente as possíveis interações entre os profissionais de informação, dentre vários, apenas as atuações dos arquivistas e analistas de sistemas, com suas contribuições vinculadas, respectivamente, a arquivologia e a ciência da computação, observando o ambiente da produção dos documentos digitais.

Arellano (2004) quer dizer que os documentos digitais estão permitindo uma ampla produção atualmente, assim tomando o lugar das antigas técnicas de armazenamento de documentos e arquivos.

Na sequência, descreve-se os métodos utilizados para o desenvolvimento desse estudo, e logo os resultados obtidos e as considerações finais.

## **Materiais e métodos**

Esse estudo foi desenvolvido através de busca de artigos nos Periódicos CAPES, motivando o pesquisador os procedimentos de recuperação de publicações científicas disponíveis na Web. O escopo do estudo foi uma pesquisa bibliográfica e qualitativa, analisando os referenciais que oferecem os pressupostos teóricos para a exposição da temática programada.

Em princípio, não observou-se produção relevante que descreve-se mais detalhadamente a interação entre o arquivista e o analista de sistemas em suas práticas, exceto por Cordenonsi e Costa (2007) onde limitou-se a desenvolvimento de um estudo sobre a geração de fluxogramas para criação de sistemas informatizados para a gestão de propriedade intelectual de instituição universitária.

## **Resultados e Discussão**

Duranti (1994, p. 1), já citava que desde outrora como Sócrates contava sobre a divindade que inventou a escrita foi repreendida por Tamuz, Rei do Egito:

Se os homens aprenderem isto, estará implantado o esquecimento em suas almas: eles deixarão de exercitar a memória porque confiarão no que está escrito e chamarão as coisas à lembrança não mais de dentro de si, mas por meio de marcas externas; o que descobriste é um remédio não para a memória, mas para a lembrança (DURANTI, 1994, p. 1).

Nos dias atuais, identifica-se ainda uma grande resistência pela sociedade, ou melhor, nas organizações, pela adoção de tecnologias que possam fazer o gerenciamento integrado das informações registradas em documentos arquivísticos. Tendo que, o documento arquivístico, é todo o documento que é produzido e utilizado no decorrer das atividades das organizações produtoras (BELLOTTO, 1991).

Considerando a interação entre os profissionais de informação, os quais possam estar promovendo ações para a gestão da informação orgânica (convencional ou digital) e a produção de tecnologias (*softwares*) que possam estar aproximando os usuários dos documentos contemporâneos ou digitais, observa-se as possibilidades de geração de aplicativos que atendam as necessidades dos usuários da informação, percebendo-se a potencial relação para trabalhar a pesquisa e desenvolvimento (P&D), direcionando para o uso de conhecimentos de outros ramos do conhecimento da própria ciência da computação.

Assim, ressalta-se a engenharia de *software* e a engenharia semiótica, sendo essa última conforme Prates (2007), que refere-se a uma área que visa permeiar uma comunicação entre o desenvolvedor e o usuário por meio de uma interface de um sistema, o qual acrescenta-se aqui, como sendo uma interface de SIGAD (Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos). A engenharia semiótica estabelece a propriedade dessa comunicação, ou seja, a capacidade do projetista conseguir transmitir aos usuários, por meio da interface, para que o SIGAD serve, a que ele se destina, quais as vantagens de utilizá-lo, como ele funciona e quais seriam os princípios gerais que definem as possibilidades de interação com esse sistema.

Conforme descreve a Norma e-Arq Brasil (2011, p. 5), desenvolvida pelo Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ), SIGAD é:

É um conjunto de procedimentos e operações técnicas, característico do sistema de gestão arquivística de documentos, processado por computador. Pode compreender um software particular, um determinado número de softwares integrados, adquiridos ou desenvolvidos por encomenda, ou uma combinação destes (BRASIL, 2011, p. 5).

O suporte físico da informação, o papel e a superfície metálica magnetizada se desintegram ou podem se tornar irrecuperáveis, do mesmo modo que os documentos nativos digitais. Existem, ademais, os efeitos da temperatura, umidade, nível de poluição do ar e das ameaças biológicas; os danos provocados pelo uso indevido e o uso regular, as catástrofes naturais e a obsolescência tecnológica. A aplicação de estratégias de preservação para documentos digitais é uma prioridade, pois sem elas não existiria nenhuma garantia de acesso, confiabilidade e integridade dos documentos a longo prazo (ARELLANO, 2004).

Segundo Arellano (2004) de acordo com os fenômenos da natureza se não tomar cuidado o arquivo pode ficar irrecuperável e inconsertável. Por isso é uma prioridade a aplicação de estratégias de documentos digitais mantendo a integridade dos documentos principalmente de longo prazo. Observando-se essas abordagens, identifica-se como essencial o estudo de ações interdisciplinares que possibilitem a melhor geração de tecnologias para gerenciamento de informação orgânica.

Entretanto, tendo esse estudo um papel de abordar uma literatura mais limitada, observando os objetivos de instigar nos pesquisadores juniores o cenário universitário através da iniciação científica, apoiados nessa iniciativa das fundações de fomento, observa-se que, uma maior profundidade nas pesquisas pode ser trabalhadas na sequência do projeto ou pelos demais pesquisadores que se sentirem motivados pelos possíveis campos a serem aprimorados na interação entre os profissionais da informação – arquivista e analista de sistemas – suas teorias e práticas – as quais servem de pressupostos para a geração de ações interdisciplinares e multiprofissionais (academia/mercado), potencializando o mercado para ambos as profissões que podem melhorar sua práxis através da aproximação da literatura e discussão dos seus referenciais para ambas as áreas.

## Considerações Gerais

Conclui-se que novas técnicas de conservação e produção de documentos no âmbito digital vem tomando cada vez mais o privilégio dos arquivistas e dos analistas de sistemas. Também consegue-se que há a interação entre o arquivista e o analista de sistemas e que ambos se ajudam e se completam para as suas pesquisas e projetos.

Entretanto, muito há em que se desenvolver nesse ramo do mercado de geração de tecnologias para o gerenciamento de informação, podendo ser um potencial a ser trabalhado entre as matrizes curriculares de ambas as formações profissionais.

Observa-se também, que esse estudo não é algo pioneiro na identificação de uma interação entre esses dois profissionais da informação, porém, pode resgatar alguns pressupostos que envolvem a engenharia de software e engenharia semiótica que poucas empresas perceberam o quanto são importantes quando trabalhadas sob um único contexto de produção de softwares e, certamente, pode motivar a “quebra de barreiras” que possam estar resistindo para o avanço do mercado.

### Agradecimentos

A todos os colaboradores que tornaram esse projeto de pesquisa científica possível, em especial ao CNPq, pela bolsa oferecida; ao meu orientador, Professor Eliandro dos Santos Costa e à Universidade Estadual de Londrina.

### Referências

- ARELLANO, M. A. **Preservação de documentos digitais**. 2004. Disponível em: <[scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02v33n2.pdf](http://scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02v33n2.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2014.
- BELLOTTO, H. L. **Arquivos Permanentes**: tratamento documental. São Paulo. T. A. Queiroz. 1991.
- BRASIL. Conselho Nacional de Arquivos. Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos. **e-ARQ Brasil: Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos** . Versão 1.1. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2011. 136p. Disponível em: <[conarq.arquivonacional.gov.br/earqbrasilv1.pdf](http://conarq.arquivonacional.gov.br/earqbrasilv1.pdf)>. Acesso em: 25 Mar. 2014.
- CORDENONSI, A. Z., COSTA, E. S.. Fluxo de Informações sob o ponto de vista do Arquivista e do Analista de Sistemas - um comparativo em um estudo de caso – SIE (Sistemas de Informações para o Ensino) In: VI Simpósio de Informática da Região Centro - SIRC/RS, 2007, Santa Maria - RS. **Anais do VI Simpósio de Informática da Região Centro - SIRC/RS**. Santa Maria - RS: UNIFRA, 2007. Disponível em: <[www-usr.inf.ufsm.br/~andrezc/publicacoes/sirc.2007.pdf](http://www-usr.inf.ufsm.br/~andrezc/publicacoes/sirc.2007.pdf)>. Acesso em: 20 Mar. 2014.
- DURANTI, L. **Registros Documentais Contemporâneos como provas de ação**. Revista Estudos Históricos. Rio de Janeiro. V. 7. n. 13. 1994. p. 49-64. Disponível em: <[bibliotextos.files.wordpress.com/2012/03/registro-documentais-contemporaneos-como-provas-de-ac3a7c3a3o.pdf](http://bibliotextos.files.wordpress.com/2012/03/registro-documentais-contemporaneos-como-provas-de-ac3a7c3a3o.pdf)>. Acesso em: 20 Mar. 2014.
- PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Introdução a Teoria e Prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica. In: KOWALTOWSKI, T.; BREITMAN, K. (orgs.). **Jornadas de Atualização de Informática**. JAI. 2007. p. 263-326.

## **PARTE II**

---

### **8. LETRAS, LINGUÍSTICA E ARTES**



## O TEXTO TEMÁTICO: CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA

Giovana Silva Rocha (PIBIC/CNPq – Fundação Araucária), giovana.s.rocha@hotmail.com  
Paulo de Tarso Galembeck (Orientador), ptgal@uel.com

Colégio Estadual Antônio de Moraes Barros  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Letras Vernáculas e Clássicas | Londrina, PR

### Descrição e análise linguística

**Resumo:** Este trabalho tem por objetivo discutir os conceitos de tema e figura em textos escritos, a partir da análise de textos temáticos. Inicialmente, são conceituados os dois conceitos básicos e apresentam-se exemplos de cada um deles. A seguir, analisam-se textos temáticos para discutir as suas características e sua estrutura, com o objetivo de verificar suas particularidades e o uso que deles se faz. Os resultados preliminares mostram que esses textos são geralmente expositivos ou argumentativos, e a realidade só está presente neles como forma de embasar a própria exposição. Um texto temático, apenas por ser temático, não significa que não pode haver figuras.

**Palavras-chave:** Textos Temáticos; Textos Figurativos; Estrutura Textual.

### Introdução

A temática deste trabalho é o estudo do texto em si, suas características e sua estrutura. Teve por objetivo, estudar profundamente textos e verificar se são temáticos ou não. Segundo Savioli e Fiorin (1995), em textos temáticos, usam-se termos abstratos, diferente dos figurativos, que contêm termos concretos. Durante a realização do projeto, tentamos descobrir se essas afirmativas condizem com a realidade, pesquisando qual o significado de texto temático e em seguida tentando classificá-los.

### Materiais e métodos

Para a realização deste projeto, foi utilizado principalmente o referencial teórico fornecido pela obra Para Entender o Texto – Leitura e Redação (SAVIOLI; FIORIN, 1999), e também foram analisados textos extraídos de jornais diários e revistas de circulação semanal. Neste trabalho, toma-se como exemplo a análise do texto “Genética”, extraído de um sítio especializado da Internet.

### Resultados e Discussão

Antes de tudo, para o bom entendimento desta pesquisa, cabe definir o que são textos originalmente temáticos, que são sempre dissertativos ou argumentativos. Esses textos procuram apresentar ao leitor ideias ou conceitos, mas não têm a preocupação em convencê-lo. Tenta explicar sobre determinado assunto ao leitor, e os temas ficam apenas na estrutura textual. A seguir, um exemplo de texto temático que aborda Genética, escrito por Ana Lúcia Santana:

A Genética é a área da Ciência, mais especificamente da Biologia, que investiga a constituição dos genes, como se processa a hereditariedade, de que forma os atributos orgânicos são passados de uma geração para a outra, que distúrbios físicos podem estar presentes no mapa genético do organismo de cada um. Ela também estuda a forma como

se dá a transmissão química de dados contidos nos genes, de pais para filhos, ao longo do tempo.

A Genética é muito utilizada atualmente para mapear o funcionamento irregular de estruturas cromossômicas, ainda no feto, bem como para prevenir e erradicar problemas que posteriormente poderiam tomar proporções irreversíveis, através das chamadas terapias gênicas. É possível dispor das teorias genéticas para descobrir o funcionamento dos genes e como eles interagem entre si.

Futuramente será uma prática comum traçar o mapa genético de todos, revelando assim as predisposições do organismo para algumas enfermidades, o que permitirá eliminar doenças ainda em sua fase embrionária. Pesquisas sobre o genoma do ser humano possibilitarão a extirpação de males como a leucemia, o albinismo, a doença de Alzheimer, entre outros.

Cada pessoa recebe de seus antepassados o que se conhece como herança genética, que dita, entre outras coisas, suas características físicas, determinadas tendências psíquicas, certa propensão à aquisição de algumas enfermidades. No seio dos organismos humanos os dados transmitidos pelos genes estão geralmente armazenados nos cromossomos, impressos na molécula de DNA.

A expressão ‘genética’ foi inicialmente usada pelo pesquisador William Bateson, em correspondência dirigida a Adam Sedgwick, em 1908, para justificar a diversidade existente entre os homens e o mecanismo hereditário vivenciado por eles. Mas os próprios pré-históricos tinham uma noção de certa forma desenvolvida sobre esta ciência, pois mantinham o hábito de domesticar animais, e de acasalar de forma seletiva a flora e a fauna (SANTANA, [S/A]).

O texto anterior constitui um texto temático, pois nele o autor trata do conceito de genética em si, das suas aplicações e da origem do termo.

## Considerações Gerais

Com a realização deste projeto, podemos concluir que, como disseram Platão e Fiorin em “Para Entender o Texto – Leitura e Redação”, textos temáticos indicam algo presente no mundo natural, mas foca nos conceitos. São constituídos de termos abstratos, e não concretos, como nos textos figurativos, onde conhecemos melhor o que nos é mostrado e nos identificamos com aquela realidade. Neste texto, o autor começa por definir o que é genética, e a seguir discorre acerca da aplicação dos conhecimentos advindos do estudo da Genética.

## Agradecimentos

Agradeço à UEL, ao CNPq, e à Fundação Araucária por esse ano de novas experiências e pelo apoio que nos foi dado. Agradeço também, à minha colega e companheira de estudos, Jessica Megumi Kishinami, por sempre me acompanhar e por toda ajuda quando precisei. Por fim, sou completa e eternamente grata ao meu querido orientador, Paulo de Tarso Galembeck, por ter me orientado com tamanha sabedoria e por estar sempre à disposição quando precisávamos.

## Referências

- FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto – Leitura e Redação**. 15. ed. São Paulo: Ática, 1999.
- SANTANA, A. L. **Genética** – Infoescola. [S/A]. Disponível em: <[infoescola.com/ciencias/genetica](http://infoescola.com/ciencias/genetica)>. Acesso em: 20 mai. 2014.

## OS TEXTOS FIGURATIVOS: CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA

Jessica Megumi Kishinami (PIBIC/CNPq – Fundação Araucária/UEL), jessicakishinami@hotmail.com  
Paulo de Tarso Galembeck (Orientador), ptgal@uel.br

Colégio Estadual Professor José Aloísio Aragão  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas | Londrina, PR

### Descrição e análise linguística

**Resumo:** Este trabalho tem por objetivo expor as características e a estrutura dos textos figurativos, assim entendidos àqueles que se volta para os elementos do mundo real ou ficcional. Desse modo, o trabalho consistirá na análise de textos dessa modalidade e permitirá compreender aquilo que individualiza esses textos, assim como as formas principais como eles se apresentam. Também será discutida a estruturação desses textos e o tema subjacente a cada um deles. Parte-se da noção de texto como um evento comunicativo no qual concorrem múltiplas ações. O objetivo principal deste trabalho é fazer com facilite a identificação de textos figurativos e assim fazer com que o manuseio e a interpretação sejam mais aproveitados.

**Palavras-chave:** Texto Figurativo, Texto Temático, Estrutura Textual.

### Introdução

Neste trabalho é apresentada a forma com que os textos figurativos podem ser identificados e trabalhados, assim podendo ter um entendimento mais amplo da diversidade e tipos específicos de textos existentes.

### Materiais e métodos

O procedimento metodológico mais frequente foi a discussão de textos teóricos e a análise de textos representativos da categoria em estudo. O principal material trabalhado em todo o estudo dentro da Iniciação Científica Júnior é o livro “Para entender o texto: Leitura e Redação” de Platão e Fiorin.

### Resultados e Discussão

Primeiramente, temos que entender o que seria um texto figurativo. “Figurativo” deriva da palavra “Figura” que corresponde a algo concreto e existente no mundo natural (mundo concreto e fictício). Exemplo de figuras: bola, milho, macaco.

Então todo texto figurativo é aquele texto que apresenta figuras e é desenvolvido em torno delas.

O texto, além de ser figurativo, pode ser identificado como temático. “Temático” deriva da palavra “Tema” que corresponde a elementos ou expressões que não corresponde a algo existente no mundo natural. Exemplo de temas: feliz, sentir, imaginação.

A diferença entre esses dois textos são bem evidentes, porém todo texto (não importa se for figurativo ou temático) apresenta tema(s) e figura(s).

A escritora Marilene Felinto nos dá um exemplo de um texto figurativo, segue o texto "A Maior Aventura da Terra".

### A Maior Aventura da Terra

Embora conhecer o espaço seja um velho sonho da humanidade, só em abril de 1961 o cosmonauta russo Yuri Gagarin deu uma volta em torno da Terra e surpreendeu o mundo. No dia 16 de julho de 1969, os americanos Neil Armstrong, Edwin Aldrin e Michael Collins partiram em direção à Lua. Depois de quatro dias de viagem, a bordo do módulo lunar Apollo 11.

Armstrong e Aldrin tocaram o solo lunar, enquanto Collins pilotava o módulo de comando. Armstrong foi o primeiro a descer. Com o pé esquerdo, ele tocou o solo da Lua. "Um pequeno passo para o homem, um gigantesco passo para a humanidade". Disse ele, num acontecimento transmitido pela TV para milhões de pessoas em todo o planeta. Depois de caminhar por cerca de dezoito minutos na Lua, Aldrin se juntou a Armstrong para explorar o solo lunar por cerca de duas horas.

Quando a cápsula que os trazia caiu no oceano, de paraquedas, eles já eram admirados em todo o mundo (FELINTO, 1997).

Tema: avanços, descobrimentos. Figuras: lua, astronautas, espaço. Além disso, alguns textos específicos podem ser classificados predominantemente de temático ou figurativo dependendo do texto.

### **Conclusões**

Podemos concluir tendo um bom entendimento sobre o que são, como são identificadas e como os textos figurativos podem ser trabalhadas. Percebemos que a análise de textos pode ser um pouco complicada aparentemente, porém com uma boa noção, é possível analisarmos milhares e milhares de textos existentes.

Com o estudo e o entendimento, a porta se abre para a nossa interpretação, isso não só vale para textos, mas sim para tudo.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao meu orientador Paulo de Tarso Galembeck, por ter me orientado neste trabalho e por ter me guiado ao mundo dos textos nesse um ano de experiência como bolsista.

Agradeço também a minha companheira de estudo, Giovana Silva Rocha, por ter me acompanhado em todos os encontros e pela sua ajuda nos momentos mais difíceis do estágio.

E por último, sou realmente grata a UEL, ao Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas, ao CNPq, a Fundação Araucária por ter nos dado todo o apoio necessário para a realização de todo o estudo.

### **Referências**

FELINTO, M. A Maior Aventura da Terra. **Folha de S.Paulo**, 1997. Disponível em: <[folha.uol.com.br/fsp/1997/11/08/folhinha/8.html](http://folha.uol.com.br/fsp/1997/11/08/folhinha/8.html)>. Acesso em: 09 abr. 2014.

FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto – Leitura e Redação**. 15. ed. São Paulo: Ática, 1999.

## **VARIAÇÃO LEXICAL PARA O TERMO CAFÉ**

Karla Carolina Martins da Silva (PIBIC/CNPq – Fundação Araucária), karlacakarols@hotmail.com  
Vanderci de Andrade Aguilera (Orientadora), vanderci@uel.br

Colégio Estadual Professora Margarida de Barros Lisboa  
Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Letras Vernáculas e Clássicas | Londrina, PR

**Sociolinguística - Dialetologia**

**Resumo:** Este trabalho tem o objetivo de apresentar parte do levantamento de dados realizado para o projeto *O Tesouro do léxico patrimonial galego e português* cujo objetivo é o de possibilitar a consulta de maneira acessível a informações completas contidas em obras lexicográficas e dialetais das línguas galega, portuguesa peninsular e brasileira. Nesta etapa, trabalhamos com a obra *O Vocabulário da Cultura do Café*, de Cynthia Delmonaco de Castro (2000). No decorrer do estudo desta obra, verificamos que o termo café apresenta um número significativo de variantes orientados, é claro, de acordo com a sua qualidade, cor e tratamento que recebe. Tal fato é, ainda, comprovado ao pesquisarmos o site do projeto Tesouro, pois nele a variação para o termo em pauta aparece somente no português brasileiro. Dessa forma e levando em consideração a grande importância que o café teve e, em algumas regiões, ainda tem na economia brasileira e, também, considerando que tais variantes fazem parte de determinada cultura que implica todo o tratamento dado ao grão do café, nesta oportunidade, apresentamos um levantamento de suas ocorrências com base no trabalho de Castro (2000).

**Palavras-chave:** Tesouro do léxico patrimonial galego e português, Variação lexical, Café.

### **Introdução**

Este trabalho integra o projeto interinstitucional Tesouro do léxico patrimonial galego e português desenvolvido mediante convênio entre a Universidade Estadual de Londrina e a Universidade de Santiago de Compostela (Espanha) cujo objetivo é possibilitar a consulta de maneira acessível a informações completas contidas em obras lexicográficas e dialetais das línguas galega, portuguesa peninsular e brasileira. Este trabalho tem como propósito apresentar parte do levantamento de dados realizado na obra *O vocabulário do café*, dissertação de mestrado de Cynthia Delmônaco de Castro (2000).

### **Materiais e métodos**

Levantamento de dados por meio de obras de natureza lexicográfica e dialetal realizadas na região Sul do Brasil.

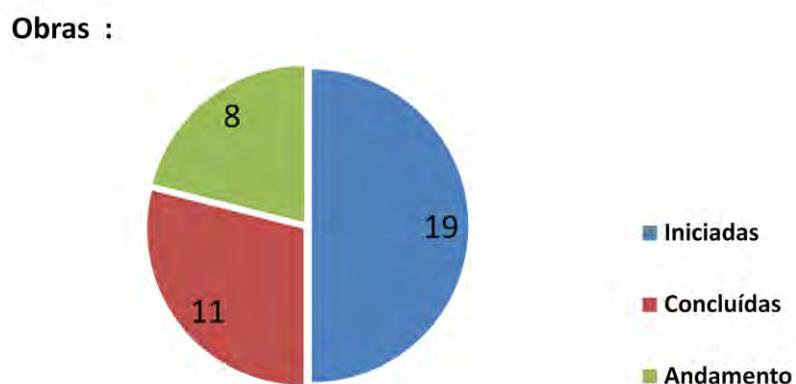
### **Resultados e Discussão**

Ao final da catalogação, obtive os seguintes resultados: (i) para a minha formação: aprendi a manusear uma obra dialetológica; a fazer o levantamento de acordo com as normas estabelecidas por um Projeto de pesquisa que envolve docentes e estudantes pesquisadores brasileiros, portugueses e galegos; e, sobretudo, ampliei meus conhecimentos sobre classes gramaticais, e adquiri outros sobre campo semântico e lexicografia (ii) para o Projeto: auxiliiei na catalogação de uma obra que, depois de analisada pela equipe coordenadora, foi lançada no site <[ilg.usc.es/Tesouro/pt](http://ilg.usc.es/Tesouro/pt)>. Acesso em: 20 mai. 2014.

Conforme a Figura 1, o *Tesouro do léxico patrimonial galego e português* cujo objetivo é o de possibilitar a consulta de maneira acessível a informações completas contidas em obras lexicográficas e dialetais das línguas galega, portuguesa peninsular e brasileira dispõe de 19 obras com as seguintes categorias:

- (I) Atividades econômicas: total de 5 obras.
- (II) Vocabulários: total de 8 obras.
- (III) Atlas Linguístico: total de 6 obras.

**Figura 1** - tipos de obra que compõem o Tesouro do léxico patrimonial galego e português.



**Fonte:** elaborados pelos autores.

### Considerações Gerais

A catalogação da obra *O vocabulário do café*, dissertação de mestrado de Cynthia Delmônaco de Castro (2000), defendida no Programa de Pós-Graduação em Letras da UEL, traz um número significativo de verbetes relacionados a esta cultura, desde o preparo do solo, os tipos de café, o plantio, os tratos culturais e a colheita. Este trabalho me proporcionou uma ampliação muito grande de meus conhecimentos sobre a Língua Portuguesa.

### Agradecimentos

Agradeço à professora Vanderci Aguilera pela orientação em minha iniciação científica e pela oportunidade de aprender com este trabalho. Agradeço, também, à Fundação Araucária/UEL pelo apoio financeiro, pela crença em futuros investigadores.

### Referência

CASTRO, C. D. **O vocabulário da cultura do café.** (2000). Dissertação de Mestrado em Letras. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2000.

## EFÍGIES GRAVADAS NA TELA: O DUPLO EM POE E WILDE

Thaís Artoni Martins (PIBIC/CNPq - Fundação Araucária/UEL), [thais\\_martins97@hotmail.com](mailto:thais_martins97@hotmail.com)  
Adilson dos Santos (Orientador), [adilson.letras@yahoo.com.br](mailto:adilson.letras@yahoo.com.br)

Colégio Estadual Vicente Rijo

Universidade Estadual de Londrina | Departamento de Letras Vernáculas e Clássicas | Londrina, PR

### Letras

**Resumo:** Nesta pesquisa, foi realizado um estudo a respeito da figura do duplo, enquanto imagem, dentro do elemento do retrato, tomando como base os estudos e escritos do pesquisador alemão Otto Rank. Foram utilizados como objetos de análise o conto “O retrato oval” (POE, 1842) e o romance *O retrato de Dorian Gray* (OSCAR WILDE, 1890), escrituras que datam do mesmo século e tratam do mesmo tema, mas sob gêneros narrativos distintos. É importante ressaltar que a pesquisa foi desenvolvida sob o alicerce dos elementos da narrativa, analisando cada obra como única para, depois, ser estabelecida a comparação entre as duas.

**Palavras-chave:** Duplo, “O retrato oval”, *O retrato de Dorian Gray*.

### Introdução

O duplo é um tema mutável, mas recorrente ao longo da história da literatura. Apareceu e continua a aparecer sob as mais diversas formas, não só personificado em escritos literários, mas também no imaginário dos povos. Otto Rank, em seu livro *O duplo*, faz uma investigação a respeito da duplicitade do “eu.” Ele verifica que, nas línguas de diversos povos, uma mesma palavra pode designar “sombra”, “espírito”, “alma”, “imagem”, “reflexo”, “eco” e “duplo”, o que traz à tona a ideia de que a alma de um indivíduo é representada e personificada pela imagem dele mesmo. Deste modo, o retrato passa a ser visto como uma forma de captar a vida do retratado.

Em “O retrato oval”, de Edgar Allan Poe, é possível encontrar duas narrativas: uma dentro da outra. Na primeira, o narrador é um homem que se encontra gravemente ferido e perdido ao relento após anoitecer. Em virtude disso, é levado pelo criado a refugiar-se num castelo lúgubre e grandioso. O narrador e seu criado resolvem alojar-se num dos mais modestos aposentos, com a peculiar característica de possuir, nas paredes, uma quantidade admirável de quadros.

Sob esta atmosfera fria, a história contempla a reação do homem durante a leitura de um pequeno livro analítico referente às pinturas presentes no aposento e é neste momento que se transfere a voz de um narrador para a de outro. Durante o momento em que está observando os imensos quadros, o primeiro narrador é atacado por um estupor repentino. Ele se depara com o singular retrato de uma bela moça que, em sua beleza triste, pareciam se misturar com a sombra no plano de fundo. Sobre esta súbita inquietação, o narrador afirma:

Como obra de arte, nada poderia se igualar à pintura em si. Contudo, a emoção tão avassaladora e repentina que se apoderara de mim não poderia ter sido ocasionada pela maestria do pintor ou pela imortal beleza daquela fisionomia. E tampouco poderia ter sido fruto da minha imaginação abalada que [...] tivesse-me feito confundir a imagem ali representada com a cabeça de uma mulher de carne e osso. (POE, 1996, p.14).

Agora, desperto para a realidade ao seu redor, o narrador se detém por uma hora a pensar sobre as peculiaridades da pintura, forçando-se a desvendar o segredo por trás do efeito que a imagem lhe causara: “Descobri que a mágica da pintura residia na absoluta verossimilhança daquela expressão que inicialmente me sobressaltara, para enfim me confundir, dominar e aterrorizar.” (POE, 1996, p. 15) Ainda aflito, ele retoma a leitura do pequeno livro, folheando-o rapidamente até encontrar a página referente ao retrato oval, e é neste ponto que, dentro da primeira narrativa, surge uma segunda, efetivada por outro narrador.

Nesta segunda narrativa, é contada a história da bela moça retratada na pintura e de seu marido, o pintor do quadro. A jovem era meiga e amável, cheia de amor pela vida, odiava somente a Arte, por ser sua rival em relação ao amor de seu esposo. Então, foi com pesar que aderiu ao desejo mórbido do pintor de retratá-la, de eternizar em sua tela a beleza que contemplava, pura o bastante para se dizer uma verdadeira obra de arte. Obediente, a moça se submeteu a permanecer quieta e soridente em frente ao pintor, presa numa torre nefasta. Entretanto, à medida que a escuridão consumia a saúde e o ânimo da esposa, a tela se enchia de luz e vida, a figura era de uma autenticidade tamanha que “aqueles que puderam ver o retrato comentaram em voz baixa a total fidelidade entre modelo e obra, atribuindo-a a um prodígio excepcional, prova cabal não só da perícia do pintor como do amor profundo que dedicava àquela a quem retratava com tanta perfeição” (POE, 1996, p. 16). Deste modo, o pintor se entregou de corpo e alma à sua obra e, como um louco, não desviava mais o olhar da tela que pintava obcecado:

E recusava-se a perceber que as cores que ia espalhando por sobre a tela eram arrancadas das faces daquela que posava a seu lado. [...] E então executou-se o retoque necessário e deu-se a pincelada final e, por um momento, o pintor caiu em transe, extasiado com a obra que criara. Porém, no momento seguinte, ainda a contemplar o retrato, estremeceu, ficou lívido e, tomado de espanto, exclamou com um grito: ‘Mas isto é a própria Vida!’ E quando afinal virou-se para olhar a própria amada... estava morta! (POE, 1996, p. 16).

Já *O retrato de Dorian Gray*, de Oscar Wilde, conta a história de um jovem garoto, Dorian, com beleza e inocência admiráveis que vem a manifestar grande admiração ao contemplar, pela primeira vez, seu próprio retrato. Este retrato foi pintado por Basil Hallward, um renomado pintor que se apaixona perdidamente por Dorian e atribui a ele o significado de toda sua vida e toda sua arte. Hallward, buscando uma união entre ele e Dorian, cria um retrato do jovem que, na realidade, não deixa de ser um retrato da alma do pintor. Hallward, em busca dessa unificação, transporta-se ao quadro e, como ele mesmo diz, “todo retrato pintado com sentimento é um retrato, não do modelo, mas do artista” (WILDE, 2010, p. 18). É por este motivo que, inicialmente, o artista apresenta certo receio em exibir a tela, temendo expor sua própria alma. Ao pintá-la, ele se vê encantado e se perde totalmente para o outro.

Em meio a este romance, surge uma terceira personagem: Lorde Henry Wotton. Este busca uma perfeita harmonia entre seu brilho intelectual e a perfeita estética de Gray. Portanto, deliciado com a beleza de Dorian, Lorde Henry o seduz com suas falácias a respeito da juventude e da beleza, convencendo o rapaz de que “a beleza é uma forma de genialidade e [...] quando a juventude se for, a beleza irá com ela”. (WILDE, 2010, p. 38)

Assim, Dorian exprime o desejo de permanecer para sempre jovem, como está ali representado: “Quando eu descobrir que estou envelhecendo, me mato! [...] Cada momento que passa leva alguma coisa de mim e dá alguma coisa a ele! [...] Se fosse o quadro a mudar, e eu a permanecer como sou agora!” (WILDE, 2010, p.44) E este desejo é satisfeito tragicamente. Dorian Gray repara na primeira transformação quando, cruelmente, desmancha seu noivado com Sibyl Vane, uma pobre atriz a quem jurara seu amor. As suas palavras, para a jovem, são de dureza tamanha que ela não aguenta, e acaba cometendo suicídio. Daí por diante, o retrato começa a envelhecer e, de modo grotesco, representa a consciência de Dorian: “Com o desenvolvimento excessivo do amor por si próprio, aprende, através do retrato, a odiar a sua própria alma.”

(RANK, 1939, p. 35) Esconde o quadro, com medo que outro alguém possa ver seu verdadeiro eu, mas espreita-o, às vezes, para confrontá-lo com sua própria fisionomia, que permanece bela. Deste modo, sua antiga admiração acaba se transformando em repugnância.

Sua maldade chega ao ápice quando, certo dia, Hallward lhe pede para ver o quadro. Dorian, num surto de ódio e culpando o pintor pela desgraça que se acometeu em sua vida, permite. Ao observar aquilo em que tinha transformado seu amado Dorian, Basil Hallward lhe oferece sua ajuda e sua compaixão. Enraivecido com esta atitude, Dorian pega um punhal e assassina o artista. A partir deste momento, ele se vê perseguido pela morte e pelos seus pecados. A fim de acabar com tudo e começar uma vida onde buscassem a bondade, apunhala, com o mesmo instrumento, seu próprio retrato. Para ele, o único meio de se dissociar do retrato é eliminando-o. No entanto, isto equivale a um suicídio. No ato da destruição de seu eu, é Dorian quem vem a falecer. No final, o rosto do belo jovem passa a ter a fealdade da tela e esta, a beleza alta do “não-tão-jovem” Dorian Gray.

### Encaminhamentos metodológicos

Ao longo deste último ano, foram desenvolvidos, em grupo, estudos acerca do tema do duplo. Foram estudados, como teoria, os escritos de Otto Rank, Freud e Nicole Fernandez Bravo e, como embasamento literário, os seguintes escritores: Hoffmann, Plauto, Shakespeare, Tirso de Molina, Machado de Assis, Edgar Allan Poe e Oscar Wilde.

Todas as análises foram feitas dentro dos parâmetros dos elementos da escrita narrativa.

### Resultados e Discussão

Em “O retrato oval”, a figura do duplo enquanto imagem de um indivíduo, ou melhor, equivalente de sua alma, surge, de forma evidente, quando o narrador-personagem depara-se com um quadro peculiar, antes envolto em sombras, que lhe causa uma estranha reação.

De certo, o estupor causado no personagem se deve ao estranhamento que o duplo pode ocasionar, neste caso graças à tamanha verossimilhança da moça no quadro, como o próprio narrador comenta: “[...] tivesse-me feito confundir a imagem ali representada com a cabeça de uma mulher de carne e osso.” (POE, 1996, p. 14).

Já em *O retrato de Dorian Gray*, o duplo surge quando o próprio Dorian expressa seu desejo de permanecer para sempre jovem. Ele diz: “Eu daria... eu daria tudo por isso! [...] Daria até mesmo minh’alma!” (WILDE, 2010, p. 43) E assim sucede. Quando Dorian comete o primeiro ato de violência (a morte de Sibyl), ele percebe, ao se deparar com o retrato, que seu desejo se concretizou. Deste modo, o quadro se transforma num espelho de sua alma e, por este motivo, o personagem o esconde com muito rigor.

Observamos que, enquanto no romance o duplo aparece a partir do desejo do retratado, no conto ele é forçado pelo desejo obsessivo do pintor. Enquanto Dorian ambicionava a juventude e a beleza, deixando sua inocência e seu caráter em troca, a jovem moça teve sua alma sugada pela tela, por ceder aos desejos do marido. No entanto, em *O retrato de Dorian Gray*, do mesmo modo o pintor se mostra uma figura relevante, já que, em ambos os casos, são os artistas os mediadores na transposição da alma dos jovens para o interior das molduras. Portanto, os dois pintores, por seu amor pelos jovens e pela arte, marcaram o destino dos retratados.

No conto, tal como em *O retrato de Dorian Gray*, o duplo é representado através do elemento do retrato, o que nos remete ao título do conto, por si só bastante sugestivo. De acordo com o dicionário de Jean Chevallier e Alain Gheerbrant, o ovo é uma forma geométrica do mundo e da perfeição, podendo ilustrar o mito da criação periódica: “[...] não se refere tanto ao nascimento, mas antes a um renascimento [...]. O ovo confirma e promove a ressurreição [...]”. (1989, p. 674-675).

Não obstante essa significação de ovo, a moldura é o limite entre o espaço interno à arte e o espaço externo à arte. O espaço externo à arte é o espaço de dúvida, de falta de segurança, já o espaço interno, é seguro. No sentido de renascimento, é como se a mulher morresse para o real e renascesse dentro da moldura oval do quadro. É importante destacar que, no processo de produção de uma pintura, a escolha do formato do quadro é prévia e de suma relevância para a contextualização da obra. Portanto, a escolha do pintor de retratar sua amada numa tela em formato de ovo, demonstra a sua preocupação quanto à segurança e ao conforto da personagem no retrato – enquanto sua verdadeira esposa definhava na escuridão.

Em “O retrato oval”, a morte acontecia à medida que a alma, ou o duplo, se transformava na tela. Já no romance de Wilde, o duplo foi destruído pelo próprio retratado, quando não mais conseguia conviver com seu *alter ego*. No retrato, o duplo passa a ser uma existência constatável a partir da morte do “outro”. Para um existir, foi necessário o outro deixar de existir.

### **Considerações Gerais**

Fazer uma análise envolvente sobre tema do duplo não é uma tarefa fácil, uma vez que este envolve complexos conceitos psíquicos e abstratos e pode ser examinado sob diversos ângulos, dependendo do seu contexto e ponto de vista. Como foi dito acima, esta temática possui uma popularidade notável e constante, talvez devido ao fato de salientar questões recorrentes, como a vida após a morte e a duplicidade do “eu”, entre outros.

O interessante, neste caso, é a linha que separa a sanidade da loucura. Em ambos os textos, o artista dá à arte vida, como se ela não fosse a representação da arte, mas a própria vida. A ironia é que, aqui, a vida termina na arte.

### **Agradecimentos**

Apresento aqui meus agradecimentos à UEL, junto ao CNPQ e à Fundação Araucária pela prazerosa oportunidade que me foi propiciada ao participar do programa de Iniciação Científica Jr. Gostaria de agradecer, também, ao NAAH/S - Londrina, por me apresentar ao programa. Por fim, agradeço especialmente ao meu orientador, Adilson dos Santos, por toda a dedicação e simpatia que demonstrou ao longo deste ano.

### **Referências**

- CHEVALIER, J.; GHEERBRANT, A. **Dicionário de símbolos**: mitos, sonhos, costumes, gestos, formas, figuras, cores, números. Trad. Vera Costa e Silva et al. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1989.
- POE, E. A. O retrato oval. In: \_\_\_\_\_. **Histórias Fantásticas**. Trad. Márcia Pedreira São Paulo: Ática, 1996. p. 11-16.
- RANK, O. **O duplo**. Trad. Mary B. Lee. 2. ed. Rio de Janeiro: Coeditora Brasílica, 1939.
- WILDE, O. **O retrato de Dorian Gray**. Trad. José Eduardo Ribeiro Moretzsohn. São Paulo: Abril, 2010.