

Elói Martins Senhoras  
(Organizador)

# Enfoque Interdisciplinar na Educação Ambiental 2



Elói Martins Senhoras  
(Organizador)

# Enfoque Interdisciplinar na Educação Ambiental 2



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliã Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E56    Enfoque interdisciplinar na educação ambiental 2 [recurso eletrônico] /  
 Organizador Elói Martins Senhoras. – Ponta Grossa, PR: Atena  
 Editora, 2020. – (Enfoque Interdisciplinar na Educação  
 Ambiental; v. 2)

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
 Modo de acesso: World Wide Web.  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-85-7247-918-9  
 DOI 10.22533/at.ed.189201701

1. Antropologia educacional. 2. Brasil – Condições rurais.  
 3. Educação ambiental – Brasil. 4. Pesquisa educacional. I. Senhoras,  
 Elói Martins.

CDD 370.193

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A educação ambiental é um campo epistêmico relativamente emergente no final do século XX e com crescente relevância global nos debates científicos, públicos e privados, repercutindo internacionalmente e no próprio Brasil em um processo de ampla difusão de discussões, ações e políticas comprometidas de modo sustentável ao longo do tempo com a harmonização das relações entre o homem e o meio ambiente.

Tomando a educação ambiental como objeto central de estudo, o presente livro, “Enfoque Interdisciplinar na Educação Ambiental 2”, aborda a sua natureza interdisciplinar comprometida por meio de novos conhecimentos, habilidades e atitudes com o processo educacional na busca de uma práxis de conservação, preservação e sustentabilidade no uso dos recursos naturais diante da complexidade existente nas impactantes ações do homem no meio ambiente.

Caracterizada como um livro de coletânea, a presente obra trata-se de um trabalho coletivo desenvolvido por 45 pesquisadores que trabalham em 14 instituições de ensino superior, 2 secretarias de Meio Ambiente (estadual e municipal) e 1 clínica e escola especializada, oriundos de todas as regiões brasileiras, respectivamente dos estados de Paraná e Santa Catarina (Sul), São Paulo e Espírito Santo (Sudeste), Mato Grosso do Sul (Centro-Oeste), e Rio Grande do Norte (Nordeste) e Pará (Norte).

Os procedimentos metodológicos utilizados nas pesquisas que deram fruto a este livro caracterizam-se por uma abordagem exploratória e descritiva quanto aos fins e por uma natureza qualitativa quanto aos meios, sendo o método teórico-dedutivo fundamentado por revisão bibliográfica e documental e estudo de caso no levantamento de dados, bem como hermenêutica ambiental (interpretação teórica) e iconografia (interpretação visual) na análise de dados.

Estruturada em 10 capítulos, a presente obra aborda a temática da educação ambiental a partir de uma série de estudos que alia discussões teóricas e normativas à complexidade real de uma práxis de mudança paradigmática na ação humana, tomando como referência de convergência entre os diferentes autores uma possível agenda de harmonização nas relações homem-meio ambiente.

No primeiro capítulo, “Perspectivas da educação para a sustentabilidade”, as autoras analisam à luz de uma perspectiva teórica-histórica a concepção evolutiva da educação até se chegar à crescente preocupação em relação às questões ambientais, quando a Educação Ambiental, passou a ganhar crescente espaço, razão pela qual elas exploram debates sobre a natureza da educação para a sustentabilidade no paradigma crítico, bem como sobre o papel da escola como espaço de transformação.

No segundo capítulo, “Educação ambiental e o legado de Pierre Bourdieu: a construção do conceito de habitus ecológico”, o objetivo exploratório da pesquisa é debater a construção epistemológica do campo científico da educação ambiental e a necessidade de mudança do paradigma cartesiano devido a sua limitação em embasar a complexidade das questões ambientais, tomando como referência os

debates teóricos do sociólogo Pierre Bourdieu que incorporam uma postura ecológica, o habitus ecológico.

No terceiro capítulo, “Educação ambiental e a práxis como componente curricular na formação de professores”, a pesquisa findou realizar um estudo de caso do componente curricular integrado a cursos de licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, demonstrando que a adoção de uma perspectiva interdisciplinar emancipadora para a formação docente pode superar a visão de conhecimento fragmentado, a-histórico e descontextualizado, preparando o futuro professor para criticamente enfrentar os desafios contemporâneos.

No quarto capítulo, “Observação de cnidários antozoários em poças de maré como subsídio ao ensino de zoologia e sensibilização jurídica sobre o acesso à biodiversidade”, os pesquisadores comprometidos com a agenda de educação ambiental no estado do Rio Grande do Norte ilustram o positivo papel que as visitas de campo possuem na formação do conhecimento discente, ao proporcionarem uma crítica, funcional e aplicada articulação entre teoria e prática.

No quinto capítulo, “Educação ambiental e interdisciplinaridade: uma proposta didática através dos insetos bioindicadores”, o objetivo desta pesquisa foi demonstrar por meio de um estudo de caso a relevância do uso da metodologia didática identificada como “sequência didática” nas aulas de educação ambiental para professores da rede básica de ensino, permitindo a construção de estratégias didáticas mais reflexivas e críticas que valorizam o desenvolvimento de concepções atitudinais nas práticas interdisciplinares.

No sexto capítulo, “O uso de materiais recicláveis na confecção de instrumentos musicais no ensino fundamental”, as pesquisadoras realizaram um relato de experiência em duas escolas de Ponta Grossa (PR) onde foram desenvolvidas oficinas de confecção de instrumentos musicais utilizando-se materiais reaproveitados, coletados pelos próprios alunos durante uma gincana, demonstrando os pontos positivos e a viabilidade destas atividades nos espaços escolares, em especial com alunos portadores de necessidades especiais.

No sétimo capítulo, “Educação ambiental como forma de aprendizado e reflexão no projeto jogo do amanhã”, a pesquisa versou sobre o papel do lúdico como ferramenta metodológica para o desenvolvimento de estratégias de educação ambiental, demonstrando que simples atitudes diárias dos alunos por meio de atividades de confecção de latas de lixo, plantio de mudas, pintura de temas da natureza e jogos com materiais reciclados são instrumentos poderosos de sensibilização e de práxis educativa.

No oitavo capítulo, “O enfrentamento dos dilemas ambientais no bairro liberdade, município de São Mateus, ES: o antes e o após lixão”, o texto expõe os resultados de uma pesquisa realizada acerca da realidade ambiental vivida por uma comunidade, demonstrando que a Educação Ambiental no âmbito escolar, bem como o envolvimento com ações sociais, podem trazer resultados satisfatórios para o bem-estar físico e

social das famílias apoiadas, de modo que políticas públicas e ações voluntárias da sociedade civil podem ser aplicadas para sanar as imensas dificuldades presentes nas realidades locais.

No nono capítulo, “Sociodrama como recurso pedagógico para educação ambiental em áreas de risco”, o objetivo do estudo foi apresentar os resultados de saídas de campo realizadas com alunos de graduação na cidade de Florianópolis (SC) em comunidades localizadas em áreas de risco. Frente à ausência de conhecimentos sobre desastres naturais em áreas de risco, ao final das saídas realizadas, a criação de um conjunto de protocolos de sociodrama pedagógico para educação ambiental em comunidades de áreas de riscos foi indicada como funcional metodologia para sensibilização.

No décimo capítulo, “Educação ambiental na gestão municipal: da prosa à prática”, as autoras analisaram o papel que uma oficina de gestão ambiental teve no fortalecimento da gestão ambiental pública e no processo de elaboração de Programas Municipais de Educação Ambiental em 8 municípios da região oeste da Grande São Paulo, demonstrando que o uso de metodologias participativas em educação ambiental também são funcionais para aplicação em órgãos da Administração Pública.

Com base em um trabalho coletivo, o presente livro projeta o esforço de pesquisa de um grupo diverso de profissionais oriundos de diferentes partes do país, os quais demonstraram em suas discussões um compromisso que não é relacionado com a pura abstração de teorias sobre a educação ambiental, mas antes com uma práxis passível de materialização na concretude das suas realidades que parte de uma visão global para um agir local.

Os resultados apresentados neste livro por meio da combinação teórica com estudos de casos empíricos manifestam a conclusão de que a educação ambiental é possível e cada vez mais necessária, razão pela qual esta obra é recomendada, tanto para um amplo público composto por crianças, jovens e adultos, quanto para um público especializado de pesquisadores e alunos de graduação e pós-graduação, justamente por ter sido escrita por meio de uma linguagem didática e acessível.

Aproveite a obra e ótima leitura!

Elói Martins Senhoras



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE	
Maíra Cristina de Oliveira Silva	
Camila de Souza Valencio	
Marinez dos Santos	
Karen Yumi Akamatsu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O LEGADO DE PIERRE BOURDIEU: A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE HABITUS ECOLÓGICO	
Cilane da Silva Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PRÁXIS COMO COMPONENTE CURRICULAR NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
Lia Maris Orth Ritter Antiqueira	
Danislei Bertoni	
Edson Jacinski	
Elizabeth Satsuki Sekine	
Natalia de Lima Bueno Birk	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
OBSERVAÇÃO DE CNIDÁRIOS ANTOZOÁRIOS EM POÇAS DE MARÉ COMO SUBSÍDIO AO ENSINO DE ZOOLOGIA E SENSIBILIZAÇÃO JURÍDICA SOBRE O ACESSO À BIODIVERSIDADE	
Roberto Lima Santos	
Clécio Danilo Dias da Silva	
Gisele Silva Marques de Melo	
Elineí Araújo de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE: UMA PROPOSTA DIDÁTICA ATRAVÉS DOS INSETOS BIOINDICADORES	
Gabriel dos Santos Paulon	
Fernanda da Rocha Brando	
Hélio Conte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017015</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NA CONFECÇÃO DE INSTRUMENTOS MUSICAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Kauanne Karolline Moreno Martins	
Mariana Aggio de Oliveira	
Lia Maris Orth Ritter Antiqueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017016</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>67</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FORMA DE APRENDIZADO E REFLEXÃO NO PROJETO JOGO DO AMANHÃ	
Renan Moreno Freitas Bandeira	
Nickson Suan Miranda Pinheiro	
Marcela Janaina de Souza Miranda	
Alen Anderson Mafra Meneses	
Fabrício Correia Amaral	
Lucas José Cavalcante	
José Felipe Souza de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017017</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>78</b>
O ENFRENTAMENTO DOS DILEMAS AMBIENTAIS NO BAIRRO LIBERDADE, MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS, ES: O ANTES E O APÓS LIXÃO	
Juscilene Andrade de Oliveira Bittencourt	
Andréa Cristina Batista dos Santos	
Delvik Pereira de Assis	
Ivanilde de Almeida Santos Rosa	
Eliangela Nascimento Valim	
Elza Aline Moura Nazario	
Elzinete Maria Carvalho Machado	
Marenilda Gomes do Nascimento	
Michel Rodrigues de Oliveira	
Rita de Cássia Correia Maciel dos Santos	
Valdecar Antonio Melotti Donadia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017018</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>89</b>
SOCIODRAMA COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCO	
Harrysson Luiz da Silva	
Márcia Pereira Bernardes	
Rita de Cássia Dutra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1892017019</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>101</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO MUNICIPAL: DA PROSA À PRÁTICA	
Rachel Marmo Azzari Domenichelli	
Yara Maria Garbelotto	
Juliana Ferreira de Castro	
Aline Queiroz de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.18920170110</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>109</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>110</b>

## PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Data de aceite: 13/12/2019

### **Maíra Cristina de Oliveira Silva**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) – Unidade Universitária de Coxim/MS

### **Camila de Souza Valencio**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) – Unidade Universitária de Coxim/MS

### **Marinez dos Santos**

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) – Unidade Universitária de Coxim/MS

### **Karen Yumi Akamatsu**

Universidade Federal do ABC (UFABC)

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo aprofundar o debate teórico e preceitos inerentes à educação para a sustentabilidade. Para isso, a pesquisa fundamenta-se em levantamento bibliográfico e se caracteriza como qualitativa. A educação para a sustentabilidade, também denominada de educação sustentável e educação para o desenvolvimento sustentável, é um ramo dentro da educação ambiental que propõe um conjunto de estratégias para se alcançar os objetivos da sustentabilidade socioambiental. Portanto, idealiza um espaço adequado para a construção do conhecimento, ou seja, fomentar a educação transformadora, não somente a transmissora. Deste modo,

repensar a sustentabilidade na educação implica em construir uma escola mais participativa, justa, pacífica, inovadora, solidária, inclusiva, amorosa, ambientalmente responsável e revolucionária.

**PALAVRAS-CHAVE:** educação sustentável, educação ambiental crítica, educação para o desenvolvimento sustentável, educação sobre o desenvolvimento sustentável.

### **INTRODUÇÃO**

No século XXI, a sustentabilidade assume lugar estratégico na mesa de negociações econômicas, sociais e políticas. Para se pensar as dimensões socioambientais, deve-se envolver um conjunto de atores do universo educativo em prol de uma agenda ambiental, potencializando o engajamento da comunidade escolar e criando propostas político-pedagógicas centradas na criticidade e emancipação dos sujeitos (GADOTTI, 2009; JACOBI, 2005). Contudo, no setor educacional, a sustentabilidade ainda não foi incorporada de modo sistêmico. As práticas acadêmicas preponderantes nas instituições de ensino são reducionistas e assentam-se sob uma visão utilitarista dos recursos naturais (LOUREIRO, 2004).

Segundo Gadotti (2008), reorientar a

educação a partir do princípio da sustentabilidade, significa retomar a educação em sua totalidade, implicando uma revisão de currículos, sistemas educacionais e do papel da escola, dos professores, dos pais e gestores. Assim, a educação para a sustentabilidade necessita de mudanças estruturais no Projeto Político-Pedagógico do colégio, romper com a cultura da degradação ambiental e promover a cultura do diálogo, da democracia e dos diferentes saberes.

Entremear a dimensão socioambiental nas instituições de ensino é, possivelmente, o maior desafio no processo de transformação da educação e requer significativas mudanças (UNESCO, 2015). Apontadas essas considerações, este estudo objetiva aprofundar o debate histórico-conceitual acerca da sustentabilidade na educação e discutir seus principais desafios.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa caracteriza-se como teórica, de cunho qualitativo, que, como explica Gil (2014), qualifica-se como um ato subjetivo de construção da realidade, embasado na análise de dados, sobretudo, secundários, o que induz à generalização argumentativa dos resultados. Na pesquisa qualitativa, o método de coleta dos dados tem que ser adaptado, de forma a adequar-se ao objeto de análise, e os resultados devem ser contextualizados, o que requer uma postura pessoal do investigador, tornando-o um sujeito ativo no processo de interpretação dos resultados logrados. Para tal, o estudo fundamenta-se em um levantamento bibliográfico, composto por referências, relevantes e atualizadas, de diversos autores na área da educação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O período entre as décadas de 1960 e 1970 foi palco de grandes mudanças com relação à preocupação ambiental. Em um mundo de industrialização pulsante do pós-guerra, passando por inúmeras revoluções ideológicas e marcado pela degradação ambiental oriunda da mecanização agrícola e do crescimento urbano-industrial, pensar no meio ambiente como simples recurso para a economia deixou de ser uma alternativa viável. A pressão de diferentes grupos sociais fez com que os padrões de produção e consumo e a percepção de que os recursos naturais são finitos fossem discutidos (SANTOS; SATO, 2003).

Esses acontecimentos culminaram na realização do primeiro grande encontro ambiental de importância internacional, a I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, coordenada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1972, na Suécia, e popularizada como Conferência de Estocolmo ou Cúpula de Estocolmo. A iniciativa constituía-se num ponto de divulgação sobre os problemas socioambientais mundiais e contribuiu para a futura formalização de vários eventos e trabalhos científicos com a temática ambiental. Entre eles o Relatório de Brundtland,

ou Relatório Nosso Futuro Comum, publicado em 1987, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), cujo objetivo foi criar uma agenda global com orientações para conciliar o crescimento econômico equitativo com práticas conservacionistas (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012).

Com a crescente preocupação em relação ao meio ambiente e necessidade de eliminar a polarização entre crescimento econômico e conservação ambiental, surgiu na economia um novo conceito normativo chamado Ecodesenvolvimento, termo proposto por Maurice Strong, um ano após a Conferência de Estocolmo, para caracterizar uma nova concepção de política econômica, que preconizava uma mudança das estruturas sociais, culturais e produtivas nos países do Terceiro Mundo, a fim de construir uma economia baseada no cooperativismo e autogestão, que ajustasse às aspirações econômicas e sociais e às potencialidades e restrições ambientais (NASCIMENTO, 2012; RIBEIRO, 2001).

Na Declaração de Cocoyoc, organizada pela ONU, em 1974, ecodesenvolvimento é conceituado como uma relação harmônica entre a sociedade e a natureza conectado à autodependência local (SACHS, 1986). Ao longo dos anos 1970 e 1980, o termo foi difundido e aprofundado por Ignacy Sachs, sendo, progressivamente, substituído pela expressão Desenvolvimento Sustentável.

Entende-se por Desenvolvimento Sustentável a “*capacidade da humanidade garantir suas necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras também atender as delas*” (WECD, 1987, p. 1). Esta definição, apresentada no Relatório Brudtland, introduz interpretações quanto aos conceitos de equidade entre grupos sociais (ricos e pobres), países (desenvolvidos e em desenvolvimento) e gerações (atuais e futuras), ou seja, considera-se a escala sustentável da atividade econômica em relação aos mecanismos de suporte à vida, distribuição equitativa de recursos e oportunidades entre gerações presente e futura, bem como, a alocação eficiente de recursos com adequada quantificação do capital natural (recursos naturais).

Desde a publicação do Relatório Brudtland, o conceito de Desenvolvimento Sustentável tem sido utilizado como referência em políticas, programas, projetos e trabalhos dos mais diversos interesses, seja na esfera nacional ou internacional. O termo Sustentabilidade também é bastante empregado, sendo muitas vezes tratado como sinônimo de desenvolvimento sustentável. Contudo, há diferenças marcantes entre estes dois termos e é preciso cautela no seu emprego (FREITAS, 2004; LOZANO, 2008; NASCIMENTO, 2012, ROMEIRO, 2012):

- **Sustentabilidade** indica o estado/qualidade da propriedade ou do sistema, o qual permanece o mesmo ou aumenta, ou seja, a situação sustentável caracteriza-se por uma condição dinâmica que protege a diversidade cultural, assegura o equilíbrio entre a capacidade de carga da natureza, os padrões de consumo dos recursos e a qualidade de vida das pessoas.
- **Desenvolvimento sustentável** é o processo para alcançar a sustentabilidade, um novo modelo de desenvolvimento econômico que engloba as questões ambientais e sociais, ou seja, visa conservar o ecossistema, além de suprir as

De acordo com Lindsey (2011), entre 1974 e 1992 existiam 70 definições diferentes de sustentabilidade na literatura, em sua maioria apoiados nos princípios do *Triple Bottom Line* (TBL) ou Tripé da Sustentabilidade, conceito proposto por Elkington, em 1994, que remete à interpretação de que para se alcançar a sustentabilidade deve-se considerar três dimensões no processo de decisão: ambientais, econômicas e sociais.

A sustentabilidade ambiental refere-se à conservação da biodiversidade; proteção e manutenção dos serviços ecossistêmicos; proteção da saúde humana por meio da redução da poluição; e modos de produção e consumo compatíveis com a capacidade dos ecossistemas. Já a sustentabilidade econômica compreende a gestão eficiente dos recursos naturais conjuntamente com a adoção de inovações tecnológicas para solucionar o problema dos limites naturais à expansão econômica. Ademais, deve-se desenvolver práticas de valoração ambiental e incentivar a economia local para criar postos de trabalhos, promover a inclusão social e estimular a diversificação das estruturas produtivas (LINDSEY, 2011; LOZANO, 2008).

Enquanto a sustentabilidade social está relacionada aos processos de melhoria na qualidade de vida da sociedade quanto à saúde; bem-estar; longevidade; maturidade psicológica; educação; expressão cultural; moradia; alimentação; trabalho; espírito de comunidade; lazer usufruído de modo inteligente; equidade; justiça social; respeito à diversidade; acesso à informação; e pleno direito ao exercício da cidadania (LINDSEY, 2011).

Entretanto, alguns estudiosos salientam que apenas três fatores são insuficientes e transmitem uma abordagem redutora. Para alcançar a sustentabilidade deve-se ter uma perspectiva holística, considerando outros elementos compartimentalizados e suas inter-relações, ou então, não utilizar categorizações, posto que a sustentabilidade faz-se transdisciplinar entre as dimensões (BOFF, 2015; LIMA, 2009; ROMEIRO, 2012).

Embora a noção de sustentabilidade seja polissêmica, de modo geral, ela tende a opor-se à ideia de desenvolvimento sustentável, visto que a sustentabilidade propõe uma reflexão profunda sobre o modo de vida e a relação do homem com a natureza, questionando a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionam e legitimam o crescimento econômico vigente. O desenvolvimento sustentável, comumente, é tido como equivalente ao crescimento sustentável, premissa que mantém a acumulação e reprodução do capital como princípio fundamental e provém a atual racionalidade econômica por meio de políticas ambientais neoliberais (BOFF, 2015; FREITAS, 2004; JACOBI, 2005).

O principal caminho para se alcançar a sustentabilidade é através da educação, visto que ela integra diversos componentes da sociedade e estímulo a mudanças de valores e comportamentos da poluição (BOFF, 2015; GADOTTI, 2009). A sustentabilidade na educação pressupõe uma construção coletiva que, sobretudo, visa

à noção holística do ambiente, sem reduzi-lo a processos ou pessoas, buscando sua visão profunda e, ao mesmo tempo, dinâmica, numa incursão pelos diversos campos de conhecimentos e modos de vida (LIMA, 2009; SANTOS; SATO, 2003).

## A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE COMO RAMIFICAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

A concepção de educação muda ao longo da história e é um reflexo das diferentes situações que a sociedade vive. Desde a Antiguidade, a educação tem sido influenciada por diferentes fatos históricos, políticos e socioeconômicos, resultando assim, em distintas perspectivas. Com a crescente preocupação em relação às questões ambientais surgiu uma nova modalidade de educação, conhecida por Educação Ambiental, que tem ganhado espaço nas últimas décadas.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei n. 9.795/1999, descreve educação ambiental como o processo no qual os indivíduos e a coletividade criam "*valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade*" (BRASIL, 1999, art. 1).

Educação ambiental pode ser definida como a prática educativa que induz o indivíduo a refletir sobre os problemas ambientais, com o objetivo de solucioná-los. Deste modo, a educação tem fundamental importância de sensibilizar a sociedade sobre os efeitos do modelo de crescimento econômico e propor ações em prol da natureza e da qualidade de vida. No entanto, mais do que propor soluções, a educação ambiental deve contribuir para a transformação do indivíduo e de sua realidade. A PNEA afirma que, a educação ambiental deve ser aplicada a todos os indivíduos, de maneira formal ou não-formal, ou seja, institucionalmente ou não.

A educação ambiental apresenta múltiplas abordagens e fornecer um leque de opções a se seguir para que o educando reflita com observância acerca de sua realidade e possa transformá-la. Assim, possui desdobramentos, como a Ecopedagogia, Pedagogia da Terra, Educação Sustentável, entre outras nomenclaturas frutos da educação ambiental crítica que visam o mesmo propósito: promover práticas educacionais para que se alcance a sustentabilidade na educação.

Contudo, é importante ter discernimento entre as distintas concepções de educação ambiental que abordam a temática sustentabilidade: a Educação **sobre** o Desenvolvimento Sustentável e a Educação **para** a Sustentabilidade, também denominada de Educação Sustentável ou Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS).

Para Sauv  (2005), o principal desafio contempor neo da educa o ambiental corresponde   predomin ncia da ideologia do desenvolvimento, expressa pela proposi o da Educa o sobre o Desenvolvimento Sustent vel. Neste caso, a

educação é vista como instrumento a serviço da conservação do meio ambiente em longo prazo, considerando este como um reservatório de recursos a serem explorados em função do desenvolvimento econômico, encarado como a condição primeira do desenvolvimento sustentável.

Já a educação para a sustentabilidade é um processo educativo que busca não apenas compreender ou transformar conhecimentos, mas sim superar a visão da realidade através da construção e reconstrução do conhecimento sobre ela, num processo de ação e reflexão, de modo dialógico e emancipatório. Significa formar para uma consciência planetária, compartilhar valores éticos, respeitar a Terra, promover diálogos intertransculturais, enxergar a magnitude da natureza e buscar novos olhares e saberes para perceber e agir de acordo com as necessidades socioambientais (GADOTTI, 2009; JACOBI, 2005; SANTOS; SATO, 2003).

A educação para a sustentabilidade é eminentemente política, visto que seus princípios se opõem aos do capitalismo, que promove uma cultura competitiva e valoriza o possuir, o que induz a criança desde muito cedo a ser bem-sucedida e consumir exacerbadamente, sem refletir sobre a degradação que este ato causa. Ao passo que também se opõe à lógica político-econômica que promove a "modernização da pobreza", ou seja, o aumento do poder aquisitivo das massas e expansão do seu consumo tecnológico-industrial como forma de desenvolvimento (BOFF, 2015; GADOTTI, 2008).

Assim, quando nos referimos à Educação para o Desenvolvimento Sustentável a colocamos em um contexto mais amplo do que a Educação Ambiental e a Educação sobre o Desenvolvimento Sustentável. Pois a educação para a sustentabilidade não é simplesmente uma ferramenta para a resolução de problemas ou gestão do meio ambiente, trata-se de uma dimensão essencial da educação crítica e transformadora, que transcende a noção ambígua de desenvolvimento sustentável e engloba a educação ambiental, colocando-a como elemento determinante para a consolidação da cidadania (UNESCO, 2005).

## O HISTÓRICO DA SUSTENTABILIDADE NA EDUCAÇÃO

Dada a importância da temática, em 2002, durante Cúpula de Joanesburgo, a Organização das Nações Unidas (ONU) junto à Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) proclamaram o período de 2005 a 2015 como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Esta medida teve como propósito estimular a implantação de políticas ligadas à sustentabilidade e reconhecer a importância da educação para melhorar a qualidade ambiental e de vida da população. Além de ter ligação com a criação de outras iniciativas de cooperação internacional.

Em 2015, com o término da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU e criaram a Agenda



2030 para o Desenvolvimento Sustentável. O documento apresenta 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável com 169 metas a serem alcançadas nos âmbitos social, econômico e ambiental até 2030. No que diz respeito à educação, a Agenda 2030 traz no objetivo 4.7:

Garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015, p. 23).

Contudo, desde a Conferência de Estocolmo a sustentabilidade na educação está presente de forma marcante na agenda ambiental, educacional e política. A nível mundial, os principais marcos foram a publicação da Carta de Belgrado, documento referência da educação ambiental, elaborado no Encontro de Belgrado, Iugoslávia, promovido pela UNESCO, em 1975, que propõe uma nova estrutura e ética global de desenvolvimento, mediante, entre outros mecanismos, a reforma dos processos educacionais e uma nova relação docentes-discentes, escola-comunidade e sistema educacional-sociedade (LOUREIRO, 2004).

Além das edições da Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental (Tbilisi 1977, Thessaloníki 1997 e Ahmadabad 2007) e Cúpulas Ambientais (Estocolmo 1972, Rio 1992, Joanesburgo 2002 e Rio 2012), que resultaram em uma série de convenções, acordos e protocolos. Entre elas, cabe ressaltar a II Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, conhecida como Eco 92 ou Rio 92. Durante o evento, uma série de produtos foram firmados e idealizados. O mais importante deles é a Agenda 21 Global, documento assinado entre as nações participantes que serve como instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis (RIBEIRO, 2001; TANNOUS; GARCIA, 2008).

A Agenda 21 consiste em um abrangente programa de ações, com 40 capítulos, que marca o compromisso dos governantes mundiais em alcançar o desenvolvimento sustentável no século XXI. O documento é dividido em quatro partes, onde estão previstas mais de uma centena de ações nas mais variadas instâncias e setores. Em seu capítulo 36, afirma que a educação é vital para a construção da consciência ambiental e de comportamentos que corroborem com o desenvolvimento sustentável. Para coordenar as atividades de diferentes atores e contextualizar os problemas socioambientais, a Agenda 21 propõe a criação de agendas 21 a níveis nacionais e locais (CNUMAD, 1995).

Como desdobramento da Agenda 21 Global, a partir de 2003, deu-se a implementação da Agenda 21 Brasileira, instrumento flexível que identifica uma série de atividades para o alcance do desenvolvimento sustentável no país e guia as ações dos governantes, além de destacar a prioridade na implementação de Agendas 21

Locais (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012). Entre elas, a Agenda 21 Escolar (A21E), que propõe transformar a realidade da comunidade escolar integrando projetos de sustentabilidade no colégio e aumentar o diálogo da escola com a comunidade (PERALES-PALACIOS et al., 2014).

Outro instrumento educacional idealizado na Eco 92 foi a Carta da Terra, documento elaborado pelo governo holandês e Cruz Verde Internacional, que expressa a situação global e os problemas enfrentados pela humanidade, principalmente, no que diz respeito à degradação ambiental e injustiça social. O manuscrito foi aprovado em 2000 e traz um conjunto de princípios a serem seguidos, numa abordagem multidimensional. Sua visão ética afirma uma pedagogia da sustentabilidade e seu objetivo é inspirar a humanidade em seus códigos de conduta (GADOTTI, 2010).

No âmbito nacional, os principais marcos conceituais da sustentabilidade na educação são: a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e a Constituição Federal de 1988, que apresentam a educação ambiental como instrumento para assegurar o meio ambiente ecologicamente equilibrado; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH) e o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014-2024, que retratam a questão ambiental de forma transdisciplinar e buscam uma formação integral dos educandos; a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), que orientam e promovem a educação para a sustentabilidade; e algumas políticas ambientais setoriais, que abordam a educação como caminho para se alcançar a sustentabilidade, como a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (RNRS), entre outras.

A partir destes encontros, nacionais e internacionais, a sustentabilidade foi incorporada na agenda política e surgiram múltiplas estratégias para que as instituições de ensino se tornassem sustentáveis.

## **A ESCOLA COMO ESPAÇO DE TRANSFORMAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE**

Pensar o desenvolvimento sustentável na educação é refletir sobre um novo modelo de escola. Quando o indivíduo chega no ambiente escolar, ele traz consigo costumes aprendidos em casa e em seu ambiente social. A escola, por sua vez, tem o papel de transformá-los através de questionamentos, levando os discentes a uma reflexão em relação às suas ações e proporcionando harmonia entre homem e meio ambiente.

As instituições de ensino são centros de referência para uma nova relação da sociedade com o meio ambiente, sendo crescente a demanda por torná-las sustentáveis. De acordo com o Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) – Escolas Sustentáveis

(BRASIL, 2013), a transição para a sustentabilidade nas escolas é promovida a partir de três fatores:

- O **Espaço físico**, com a adoção de materiais e infraestrutura inovadores, inclusivos e ambientalmente adequados, possibilitando o uso racional dos recursos, a valorização do patrimônio cultural e natural e a convivência da comunidade escolar;
- O **Currículo**, com a introdução de competências, saberes e costumes sustentáveis no Projeto Político-Pedagógico dos colégios e na rotina escolar, por meio de uma abordagem contextualizada dos problemas locais e promoção da educação ambiental crítica; e
- A **Gestão**, que é o compartilhamento das decisões e planejamento referentes à rotina escolar e ao seu destino, tornando a escola um ambiente mais democrático, além de promover a equidade, justiça social, saúde e o bem-estar da comunidade acadêmica.

Neste contexto, o gestor escolar é o principal agente de transformação, pois cabe a ele o papel de: repensar um novo modelo de gestão escolar imbricado na gestão ambiental, estratégica e democrática; criar uma cultura organizacional pautada nos princípios da sustentabilidade; estabelecer parcerias com diferentes tipos de instituições; coordenar e concretizar iniciativas voltadas à sustentabilidade na escola; buscar alternativas para a obtenção de recursos (humanos, materiais e financeiros) para a adoção de práticas sustentáveis na escola; engajar os docentes e demais membros da comunidade escolar; e promover um espaço escolar favorável à práxis docente socioambientalmente transformadora e inovadora.

A educação sustentável visa ações educativas que sejam capazes de contribuir com a transformação de uma realidade que se coloca em grave crise socioambiental. Para isso, várias formas de conhecimento devem manter uma relação dialógica num processo de apreender o mundo a partir de cada sujeito, num processo que desborda toda racionalidade comunicativa construída sobre a base de um possível consenso de valores. O papel da escola, do gestor escolar e dos educadores é semear condições para que isso ocorra, criar situações que levem ao desenvolvimento desse potencial.

De modo geral, pensar a sustentabilidade na educação é elucubrar o currículo, a gestão, o Projeto Político-Pedagógico e o espaço físico da escola. É rever as relações planeta-comunidade-escola; repensar as interações aluno-professor-gestor-conselhos-comunidade; revisar a cultura escolar; refletir sobre novas metodologias de ensino-aprendizagem; reexaminar a valorização e formação dos profissionais da educação; reconsiderar a estrutura vertical do sistema educacional; refletir sobre o consumo e os impactos ambientais gerados pela instituição e comunidade acadêmica e as formas de precavê-los, preveni-los e minimizá-los; e criar novas trilhas dentro da gestão escolar, que se opõe ao modelo da administração escolar tradicional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação tem um papel fundamental na transição para a sustentabilidade, conceito paradigmático que transpõe a noção de desenvolvimento sustentável. A educação sustentável não é apenas um campo de estudo biológico ou natural, ela engloba uma multiplicidade de expressões políticas, econômicas, culturais e sociais que refletem num conjunto de práticas e processos socioambientais.

A sustentabilidade na educação pressupõe uma construção coletiva que, sobretudo, visa à noção holística do ambiente, sem reduzi-lo a processos ou pessoas, buscando sua visão profunda e, ao mesmo tempo, dinâmica, numa incursão pelos diversos campos de conhecimentos e modos de vida. Significa formar para uma consciência planetária, compartilhar valores éticos, respeitar a Terra, promover diálogos, enxergar a magnitude da natureza e buscar novos olhares e saberes para perceber e agir de acordo com as necessidades socioambientais.

A inserção da sustentabilidade na educação requer uma revolução do pensamento, uma mudança de mentalidade e do reconhecimento do mundo. Desta forma, reorientar a educação é crucial para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável. Para isso, deve-se congeminar um novo modelo de educação pautado em princípios inerentes à sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF: MMA, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Manual Escolas Sustentáveis**. Resolução CD/FNDE n o 18, de 21 de maio de 2013. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF: MEC, 2013.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

BURSZTYN, M; BURSZTYN, M. A. **Fundamentos de política e gestão ambiental: os caminhos do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. CNUMAD. **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995.

FREITAS, M. Evolução do conceito de Desenvolvimento Sustentável. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 547-575, 2004.

GADOTTI, M. **A Carta da Terra na educação**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2010.

GADOTTI, M. **Ecopedagogia, Pedagogia da terra, Pedagogia da Sustentabilidade, Educação Ambiental e Educação para a Cidadania Planetária**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o**

desenvolvimento sustentável. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

JACOBI, P. R. Educar para a Sustentabilidade: complexidade, reflexividade, desafios. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo: FEUSP, vol. 31/2, maio-agosto 2005.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 145-163, jan./abr. 2009.

LINDSEY, T. C. Sustainable principles: common values for achieving sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, p. 561-565, 2011.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajectoria e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOZANO, R. Envisioning sustainability three-dimensionally. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, p. 1838–1846, 2008.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p.51-64, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova Iorque, set. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 2 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA. UNESCO. **Década das Nações Unidas da educação para o desenvolvimento sustentável 2005-2014: documento final plano internacional de implementação**. Brasília, DF: UNESCO, 2005.

PERALES-PALACIOS, F.J.; BURGOS-PEREDO, O.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J. El programa Ecoescuelas: una evaluación crítica de fortalezas y debilidades. **Perfiles Educativos**, vol. XXXVI, núm. 145, 2014.

RIBEIRO, W. C. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo, Contexto, 2001.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SANTOS, J. E.; SATO, M. A. **Contribuição da educação ambiental à esperança de pandora**. 2. Ed. São Carlos: RiMa, p. 183-195, 2003.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, maio/ago. 2005, p. 317-322.

TANNOUS, S.; GARCIA, A. Histórico e evolução da educação ambiental, através dos tratados internacionais sobre o meio ambiente. **Núcleos**, v. 5, n. 2, p. 1-14, 2008.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT – WECD. Chapter 2: Towards Sustainable Development. In: **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. Geneva, Switzerland. June, 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>>. Acesso em: 22 out. 2019.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O LEGADO DE PIERRE BOURDIEU: A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE HABITUS ECOLÓGICO

Data de aceite: 13/12/2019

**Cilane da Silva Melo**

Universidade Federal do Pará-UFPA  
Belém-Pará

**RESUMO:** As questões ambientais são objetos de discussão nos mais variados setores da sociedade, isso devido a grande importância que esse assunto representa. Esse artigo debate a construção epistemológica do campo da educação ambiental e a necessidade de mudança do paradigma cartesiano devido a sua limitação em embasar a complexidade das questões ambientais. Com base no conceito de habitus do sociólogo Pierre Bourdieu, destaca-se a relevância de se incorporar uma postura ecológica, ou seja, o habitus ecológico. Dessa forma, romper com a visão limitada com que são tratadas as problemáticas ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Ambiental; Mudança de Paradigma; Habitus.

### ENVIRONMENTAL EDUCATION AND THE LEGACY OF PIERRE BOURDIEU: THE CONSTRUCTION OF THE ECOLOGICAL HABITUS CONCEPT

**ABSTRACT:** Environmental issues are the subject of discussion in various sectors of

society, due to the great importance that this subject represents. This paper discusses the epistemological construction of the field of environmental education and the need to change the Cartesian paradigm due to its limitation in supporting the complexity of environmental issues. Based on the sociologist Pierre Bourdieu's concept of habitus, we highlight the relevance of incorporating an ecological stance, that is, the ecological habitus. In this way, break with the limited view with which environmental issues are addressed.

**KEYWORDS:** Environmental Education; Paradigm change; Habitus.

### 1 | INTRODUÇÃO

Muitos avanços ocorreram nessas últimas décadas no que tange as pesquisas em educação ambiental, o Brasil apresentava um cenário onde não havia muitos estudos nessa área e evoluiu significativamente nas últimas décadas elaborando uma das legislações ambientais mais completas até mesmo com destaque internacional.

As primeiras discussões sobre educação ambiental no cenário brasileiro foram feitas pelo movimento ambientalista, a crescente preocupação com a exploração desmedida dos recursos naturais e o estilo de vida moderno

e industrial aguçou o interesse desse grupo sobre o questionamento acerca dos impactos ambientais resultados em partes pelo consumismo. O movimento incorporou as premissas da educação ambiental e a indagação acerca das problemáticas ambientais implicou num carácter essencialmente pragmático para esse campo. As mudanças propagadas não se resumem a destacar ações a serem tomadas, a exemplo de “instruções” como jogar lixo em local adequado, economizar água, não desmatar, e inúmeras outras colocações desse tipo. Sem tirar a importância dessas ações, porém as contribuições da educação ambiental vão muito além disso, pois envolve a relação ética entre seres humanos e meio ambiente.

Pensar e agir diante dessas questões que urgem de respostas, mas não respostas minimalistas, exige um posicionamento contra toda forma de exploração seja ela dos recursos naturais ou do ser humano, que também é degradado. Sua força de trabalho, suas terras, sua dignidade também entra em extinção. Em razão disto, é essencial que a educação ambiental seja parte indissociável do modo de vida das sociedades. Este artigo tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento epistemológico do campo da educação ambiental.

## 2 | A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO E A TRANSIÇÃO DE PARADIGMA

A construção do conhecimento científico não ocorre de maneira linear. Nos séculos passados os fenômenos ocorridos na sociedade eram explicados com base em crenças nas forças divinas, ou seja, a religião era a explicação para praticamente tudo que acontecia. De acordo com Bebens e Oliari,

Na Pré-história, todos os fenômenos da natureza eram atribuídos aos deuses, logo, a verdade era sobrenatural, revelada por inspiração divina. O acesso à verdade era desencadeado por meio de ritos ordenados por alguns poucos iniciados. A população e eles mesmos acreditavam que tinham o poder de contato com os deuses. Este período caracteriza-se pelos mitos, o que acaba se refletindo na proposição do conhecimento. [...] (2007, p. 56)

No entanto, essas explicações passaram a ser questionadas e esse pensamento foi perdendo forças à medida que questionamentos surgiam e essas crenças mostravam-se limitadas para dar esclarecimentos.

Segundo Bachelard,

O primeiro período, que representa o *estado pré-científico*, compreenderia tanto a Antigüidade clássica quanto os séculos de renascimento e de novas buscas, como os séculos XVI, XVII e até XVIII. O segundo período, que representa o *estado científico*, em preparação no fim do século XVIII, se estenderia por todo o século XIX e início do século XX. Em terceiro lugar, consideraríamos o ano de 1905 como o início da era do *novo espírito científico*, momento em que a Relatividade de Einstein deforma conceitos primordiais que eram tidos como fixados para sempre (1996, p.6).

Ainda de acordo com Bachelard (1996, p.26), “a ciência moderna, em seu ensino regular, afasta-se de toda referência à erudição”. A construção do pensamento científico rompe com as explicações rasas, sem fundamentação, e preza pelas experiências comprovadas cientificamente. Destacando melhor essa colocação Bebrens e Oliari (2007, p. 58) afirmam que “no século XVII, Bacon argumenta que a fonte do conhecimento está nos fatos, estes convalidam a razão e devem ser cuidadosamente observados e minuciosamente descritos”, ou seja, as explicações não poderiam mais ser creditadas na afirmação “porque foi a vontade de Deus”, mas com base em experimentações construídas e embasadas cientificamente.

Em busca dessa objetividade da ciência surge o paradigma cartesiano, um modelo de investigação científica do conhecimento que busca conhecer a fundo os fatos dividindo-o em partes e analisando cada uma delas para compreender o todo.

Para Bebrens e Oliari,

Neste contexto, o período newtoniano-cartesiano tem como pressuposto básico a fragmentação e a visão dualista do universo. Com este paradigma, aparecem as múltiplas fragmentações: a visão de mundo material e o espiritual; do corpo e da mente; da filosofia e da ciência; do objetivo e subjetivo; da ciência e da fé, entre outras. (2007, p. 58)

O paradigma cartesiano imbricou a ideia de fragmentação do conhecimento e a supervalorização da visão racional. Dessa forma, propôs a imposição da razão sobre a emoção, em especial, para atender a coerência lógica nas teorias e a eliminação da imprecisão, da ambiguidade e da contradição nos discursos científicos.

Para a realidade vivenciada no século XX, o paradigma cartesiano respondia e embasava os questionamentos próprios do período, pois era necessário a objetividade e o rigor deste padrão de conhecimento. De acordo com Morin (2000, p.25), “os indivíduos agem e pensam segundo os paradigmas inscritos culturalmente neles”.

Os paradigmas ou padrões de conhecimento são passíveis de mudanças, quando tornam-se limitados para responder os questionamentos de determinadas ciências e abrem espaço para o surgimento de novos paradigmas. Kuhn (2001, p.13) afirma que “as crises nas ciências diante dessas questões apresentam condições para o surgimento de novos padrões de conhecimento”.

É de suma importância destacar o pensamento de Edgar Morin quanto à complexidade das ciências,

[...] As propriedades vivas não existem ao nível isolado das moléculas, pois só emergem graças a uma auto-organização complexa. É por isso que um certo número de ciências se tornaram sistêmicas, como as ciências da Terra, a ecologia ou a cosmologia. Estas ciências permitiram articular entre si os conhecimentos de disciplinas diferenciadas. Por exemplo, o ecólogo utiliza conhecimentos do botânico, dos zoólogos, dos microbiólogos, e dos geofísicos. Entretanto, ele não tem necessidade de dominar todas essas ciências. Seu conhecimento consiste no



estudo das reorganizações, dos desregramentos e regulamentos dos sistemas. Constata-se, hoje, que um certo número de ciências se empenha em colocar na ordem do dia o problema da religação. Mais amplamente tudo que está separado em nosso universo é ao mesmo tempo inseparável. (2000, p. 62)

Em consideração a complexidade do campo da educação ambiental percebe-se a limitação do paradigma cartesiano para fundamentar essa construção epistemológica. A concepção de um novo paradigma que tenha uma visão holística e rompa com a perspectiva disjuntiva é essencial para alicerçar as pesquisas científicas dessa área.

Dessa forma, a emergência de um paradigma que contemple a complexidade ambiental faz-se necessário, haja vista que o agravamento das problemáticas ambientais compromete os ecossistemas e em consequência manutenção da vida no planeta.

### **3 | EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CONSTRUÇÃO EPISTEMOLÓGICA.**

As discussões sobre a questão ambiental tiveram destaque em nível internacional na década de 1970, com grandes eventos que questionavam a exploração desenfreada dos recursos naturais em nome do progresso e do desenvolvimento de países industrializados.

Em Estocolmo no ano de 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, nesse evento foi debatido a relação intrínseca entre meio ambiente e educação. No Brasil, as primeiras discussões a respeito da temática iniciaram somente por volta da década de 1980, isso porque o país vivia um período conturbado politicamente em razão da ditadura militar.

Guimarães (2015) ressalta que no Brasil a década de 1980 representou o pontapé para a expressividade dos trabalhos acadêmicos na área ambiental. No ano de 1984 foi publicado o livro *Ecologia Humana* de autoria de Maria José Araujo Lima, a publicação destacou assuntos como a relação da sociedade com o meio ambiente, e ainda a postura crítica da educação ambiental perante a exploração dos recursos naturais. Nesse período também foram defendidas as primeiras dissertações de mestrado com a temática diretamente relacionada à educação ambiental, a de Dalva R. P. Gonçalves e a de Jacob Kleim, ambas destacaram o caráter democrático, interdisciplinar e participativo da educação ambiental.

O campo da educação ambiental é uma confluência entre o campo ambiental e o campo educativo, é permeada pelo viés interdisciplinar destaca-se pela sua complexidade. O conceito de campo considerado nesse trabalho baseia-se em Bourdieu (2001), no qual considera campo como um espaço simbólico, no qual lutas dos agentes determinam, validam, legitimam representações.

Uma das temáticas trabalhadas no campo da educação ambiental é a abordagem sobre resíduos sólidos, que muitas vezes é reduzida a questão da coleta seletiva e da reciclagem, no entanto, deve-se considerar uma gama de influências que essa

problemática tem, como: a relação do consumismo com a sociedade capitalista, a obsolescência programada dos objetos com a economia dos países industrializados, a relação de catadores de materiais recicláveis num embate com a indústria da reciclagem, essas são algumas colocações a respeito da temática, não pode ser considerado um problema ambiental isolado, mas envolve um contexto social. Guimarães ressalta que

Criou-se uma sociedade consumista de recursos, capitais e bens. O consumismo intenso valoriza a acumulação material, a competição exacerbada, o individualismo egoísta e vende uma ilusão alienante de crença na viabilidade desse modelo, que jamais poderia ser alcançado pelo conjunto da população planetária ou até mesmo pela grande maioria das nações existentes. Não há como se pretender que, dentro dessa estrutura, todas as nações atinjam o mesmo nível de desenvolvimento e o mesmo padrão de consumo dos atuais países desenvolvidos, sem que isso não resultasse em graves consequências socioambientais. (2015, p.33)

Com base nas colocações do autor destaca-se que a educação ambiental na formulação comportamentalista não dá conta de romper com imposições do sistema capitalista. Para Kawasaki e Carvalho

Do campo ambiental, a EA, em sua fase inicial no Brasil, herdou o caráter predominantemente conservacionista ou naturalista de seus movimentos, a presença de práticas educativas desenvolvidas em Unidades de Conservação, a sujeitos de formação, origem e atuação social variados e, sobretudo, a uma postura política, marcada pela forte militância na área ambiental, própria desses movimentos e práticas sociais. Nesse contexto, esteve sempre presente entre nós uma expectativa de que essas práticas pudessem se não resolver, pelo menos minimizar os problemas ambientais, evidenciando o caráter marcadamente instrumental, a visão pragmática e imediatista das práticas educativas, o que revela certa ingenuidade no enfrentamento da complexa temática ambiental e a visão definitivamente caracterizada como de “ilusão ou otimismo pedagógico” (2009, p.144-145).

No campo educacional a educação ambiental tem tendência a ser desenvolvida pelas disciplinas de Biologia e Geografia, ainda dentro da visão conservacionista e disjuntiva. No entanto, algumas medidas no que diz respeito à elaboração de políticas públicas são direcionadas para ir de encontro a esse pensamento. Pode-se destacar a criação dos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN's) e das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) ambos apresentam discussões a respeito do meio ambiente e em consequência a respeito da educação ambiental na perspectiva interdisciplinar.

A Lei nº 9.394 de 20/12/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), determina como competência da União estabelecer em colaboração com os Estados, Distrito Federal e Municípios, diretrizes que guiam os currículos e seus conteúdos mínimos de modo a assegurar uma formação básica comum. Os PCN's são diretrizes que trabalham temas transversais, entre estes: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo. Os temas foram escolhidos pela relevância que apresentam tanto num contexto social, cultural e histórico. Não são de caráter obrigatório, podem ser desenvolvidos por meio de projetos e atividades dentro

do espaço escolar. Já as DCN's são normas obrigatórias para a Educação Básica que têm como objetivo orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino, norteados por seus currículos e conteúdos mínimos. A partir das Diretrizes o tema meio ambiente está presente e cabe a cada instituição de ensino trabalharem a temática com enfoque interdisciplinar.

#### No que diz respeito a consolidação da educação ambiental no âmbito escolar

A resolução n.2 de 15 de Junho de 2012, do Conselho Nacional de Educação estabeleceu as diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental. Reafirmou a indicação de que seja a educação ambiental trabalhada em todos os níveis de ensino. Essas diretrizes serão cobradas pelo MEC nas avaliações para fins de credenciamento e reconhecimentos, de autorizações e de reconhecimento, de autorização e de reconhecimento de instituições educacionais e de cursos. (Guimarães, 2015, p. 23)

O documento que estabelece as DCN's para a educação ambiental considera-a “como um processo, ou seja, uma vez iniciado prossegue indefinidamente por toda a vida, aprimorando-se e incorporando novos significados sociais e científicos” (BRASIL, 2016, p.9). Essa compreensão de educação ambiental vislumbra a mesma como um *continuum* e considera o ambiente como um todo que engloba questões como a igualdade social, a qualidade de vida, a sustentabilidade, as relações equitativas e baseiam-se em uma atitude crítica e a busca da transformação do atual modelo de desenvolvimento econômico-social.

A inserção das discussões sobre as questões ambientais ampliou-se para as diversas instâncias da sociedade, seja pela criação de políticas públicas ou pela crescente preocupação com a degradação do meio ambiente. Além de que esses debates penetraram nas diferentes esferas de governo, assim como a proposta de universalização da educação ambiental nas escolas e em práticas constitutivas dos movimentos sociais e ainda em consolidação de linhas de pesquisa nas universidades.

Como destacado anteriormente é necessário romper com a visão minimalista que educação ambiental faz-se com atitudes pontuais como jogar lixo no local correto, economizar água, discuti-la somente em eventos que ocorrem uma vez ao ano, como o dia da árvore ou o dia do índio. Ainda reiterando essa questão

Por educação ambiental deve ser entendida a dimensão da educação ambiental geral preocupada com a continuidade da vida no planeta, preocupada ainda com a construção de relações mais solidárias entre as pessoas e destas com a natureza exterior e interior, que lhes constitui enquanto seres relacionais. Nesse sentido, não há nenhuma novidade na proposição teórica da educação ambiental, na medida em que essa integra a educação geral, concebida como educação para formação dos sujeitos humanos. (SILVA, 2008, p.29)

É de fundamental importância que haja a compreensão do processo educativo como ato político no sentido amplo, isto é, como prática social cuja vocação é a formação de sujeitos políticos, capazes de agir criticamente na sociedade.

### 3.1 A construção do conceito de habitus ecológico proposição imanente para o campo da educação ambiental

A perspectiva considerada no campo da educação ambiental é de práxis em detrimento de um conceito restrito apenas ao campo teórico. Caracteriza-se com um conceito que vai para além do paradigma disjuntivo e rompe com visão cartesiana que trata os fenômenos de forma fragmentada.

A compreensão do conceito de *habitus* desenvolvido pelo sociólogo Pierre Bourdieu sucinta uma relação com a educação ambiental, haja vista que, a mesma precisa ser incorporada pela sociedade e venha tornar-se uma postura (mas não no sentido comportamentalista), um modo de vida do ser humano. Onde o meio ambiente é parte da estrutura indissociável da sociedade, sem o tratamento como mero fornecedor de matéria-prima.

O agente social é um ser ativo que luta por melhores condições de vida e considera os aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais como sendo parte de um sistema complexo de relações. Para Bourdieu,

[...] “o habitus, como indica a palavra, é um conhecimento adquirido e também um haver, um capital (de um sujeito transcendental na tradição idealista) o habitus, a hexis, indica a disposição incorporada, quase postural-, mas sim o de um agente em ação: tratava-se de chamar a atenção para o primado da razão prática de que falava Fichte, retomando ao idealismo, como Marx sugeria nas Teses de Feuerbach, o lado activo do conhecimento prático que a tradição materialista, sobretudo com a teoria do reflexo, tinha abandonado”. (2001, p.61)

Ainda sobre o conceito de habitus,

O conceito de “habitus”, elaborado por Pierre Bourdieu, ressalta o lado ativo do agente que, apesar de internalizar as representações da estrutura social, age sobre elas, não sendo apenas o seu reflexo ou resultado mecânico dos condicionamentos sociais.”Construir a noção de habitus como sistema de esquemas adquiridos que funciona no nível prático como categorias de percepção e apreciação, [...] como princípios organizadores da ação, significava construir o agente social na sua verdade de operador prático de construção de objetos”. (ARAÚJO, ALVES, CRUZ. 2009 p. 38)

Pode-se perceber que o habitus não é apenas um hábito incorporado inconscientemente, mas tem caráter de sujeito ativo que se constrói através de uma práxis transformadora. O conceito de práxis aqui relaciona-se com o cotidiano do fazer e depois refletir sobre sua prática. O indivíduo/agente social que tem o poder de romper com as estruturas sociais impostas a ele colocadas como efeito da dominação de um sistema maior.

A proposição do conceito de habitus ecológico aproxima-se ao conceito de sujeito virtuoso ou ainda sujeito ecológico ambos trabalhado por Carvalho e Steil

(2009), Carvalho (2011). Constitui-se tanto como um modelo de identificação para os indivíduos quanto num horizonte sócio-histórico de justiça ambiental para uma educação ambiental emancipatória e crítica.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os questionamentos acerca do fenômeno ambiental enquanto problemática social ocorre desde a segunda metade do século XX e mais especificamente tem o ápice na década de 1970 e até os dias atuais vem-se construindo tentativas de relações éticas entre seres humanos e meio ambiente.

O campo da pesquisa em educação ambiental evoluiu bastante nos últimos anos, trouxe contribuições positivas para os problemas ambientais, porém ainda há um longo caminho a ser percorrido. É notável a presença da educação ambiental em diferentes esferas da sociedade, seja ela em ambientes formais e não formais. Destacando o ambiente escolar como espaço fundamental para a discussão em torno dessa temática, verifica-se que muitas vezes as práticas realizadas na escola ainda apresentam o viés comportamentalista, resumindo-se em sua maioria em ações pontuais como datas comemorativas ou eventos escolares que se remetam ao meio ambiente.

A concepção de habitus, ou mais especificamente de habitus ecológico é imprescindível para incorporação de uma postura ambientalmente responsável. Esse sujeito ecológico não se restringe a reproduzir ações conservacionistas, mas em exercer a função social de um agente em transformação ao mesmo tempo em que é um agente transformador do ambiente ao seu redor.

A conduta cotidiana do habitus ecológico considera a natureza e seus recursos como fonte de bem estar em nível social, econômico e cultural rompendo com a visão dualista entre seres humanos e mundo natural.

Além de trabalhar com conceitos que remetem a área ambiental, está implícito nas ações de educação ambiental os conceitos de cidadania e democracia, haja vista que a busca por melhores condições ambientais também proporciona uma sociedade mais justa e igualitária.

Seja por meio adjetivos sujeito ecológico, sujeito virtuoso ou ainda habitus ecológico, mas o ser humano precisa compreender a sinergia entre ele e o meio ambiente e que sua relação deve ser simbiótica com a natureza. Destaca-se que este artigo não esgota as possibilidades de discussões epistemológicas no campo da educação ambiental.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. M. de B. ALVES, E. M. CRUZ, M. P. **Algumas reflexões em torno dos conceito de campo e de habitus na obra de Pierre Bourdieu**. Perspectiva da ciência e tecnologia. v.1 n1, 2009.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BEBRENS, Marilda Aparecida. OLIARI, Anadir Luiza Thomé. **A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional a complexidade**. Revista Diálogo Educ. Curitiba, v.7, p.53-66, set./dez. 2007. Disponível file:///C:/Users/Cilane%20Melo/Downloads/dialogo-1573.pdf. Acesso em 22/07/16

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Proposta de diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf> Acesso em 16/07/2016.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. STEIL, Carlos Alberto. **O habitus ecológico e a educação da percepção: fundamentos antropológicos para educação ambiental**. Disponível <https://seer.ufrgs.br/educacaoe realidade/article/view/9086> Acesso em: 06/10/2019

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na educação**. 12ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2015. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)

KAWASAKI, Clarice Sumi. CARVALHO, Luiz Marcelo de. **Tendências da pesquisa em educação ambiental**. Educação em Revista. Vol. 25. n.3. Belo Horizonte. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edur/v25n3/08.pdf> Acesso em 16/07/2016.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 16. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajatórias e fundamentos da educação ambiental**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2012. (Coleção Primeiros Passos)

SAITO, Carlos. **A pesquisa em educação ambiental em diferentes áreas do conhecimento- algumas reflexões**. Pesquisa em educação ambiental. Vol.7, n.2, 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/pea/article/view/55961/59343> Acesso em 16/07/2016.

SILVA, Marilena Loureiro da. **Educação Ambiental e cooperação internacional na Amazônia**. Belém: NUMA/UFPA, 2008.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Data de aceite: 13/12/2019

### **Lia Maris Orth Ritter Antiquiera**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Departamento Acadêmico de Ensino.  
Ponta Grossa - PR

### **Danislei Bertoni**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Departamento Acadêmico de Ensino.  
Ponta Grossa - PR

### **Edson Jacinski**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Departamento Acadêmico de Ensino.  
Ponta Grossa - PR

### **Elizabete Satsuki Sekine**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Departamento Acadêmico de Ensino.  
Ponta Grossa – PR

### **Natalia de Lima Bueno Birk**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Departamento Acadêmico de Ensino.  
Ponta Grossa - PR

**RESUMO:** Neste estudo, descreve-se a prática como componente curricular integrada aos cursos de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa.

O projeto pedagógico dos cursos adotou a perspectiva interdisciplinar emancipadora para a formação docente, buscando superar a visão de conhecimento fragmentado, a-histórico e descontextualizado, e preparar o futuro professor de Ciências Naturais e Biológicas para enfrentar os desafios contemporâneos e em diferentes contextos socioeducacionais, atendendo aos pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aprovada recentemente pelo Conselho Nacional de Educação e oficializada pelo Ministério da Educação. A Educação Ambiental, nesse contexto como dimensão da educação entendida em seu papel transformador e emancipatório, é trabalhada no curso como atividade intencional, sistêmica e complexa da prática social, com vistas à formação inicial de professores de Ciências, com a inserção saberes socioambientais necessários à uma prática docente crítica e transformadora.

**PALAVRAS-CHAVE:** Disciplina Articuladora, Formação Docente, Interdisciplinaridade.

### ENVIRONMENTAL EDUCATION AND PRACTICES AS A CURRICULAR COMPONENT IN TEACHER TRAINING

**ABSTRACT:** This study describes practice as an integrated curricular component of the Interdisciplinary Degree in Natural Sciences and the Degree in Biological Sciences at the Federal Technological University of Paraná,

Ponta Grossa Campus, Brazil. The pedagogical project adopted the emancipating interdisciplinary perspective for teacher training, seeking to overcome the fragmented vision of knowledge (nonhistorical and decontextualized) and to prepare the future teacher of Natural and Biological Sciences to face contemporary challenges in different socio-educational contexts. Therefore, the assumptions of the Common National Curricular Base (CNCB) recently approved by the National Council of Education and officialized by the Ministry of Education will be met. Environmental Education, considered a transformative and emancipatory dimension of education, is developed in the course as an intentional, systemic and complex activity of social practice, seeking an initial formation of science teachers with the insertion of socio-environmental knowledge necessary for a critical and transformative teaching practice.

**KEYWORDS:** Articulating Discipline, Teacher Training, Interdisciplinarity.

## 1 | INTRODUÇÃO

A prática como componente curricular foi instituída pela Lei n. 9.394/96, que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional (LDBEN). No artigo 65 dispõe que “a formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de no mínimo, trezentas horas” (BRASIL, 1996). Esta lei foi um marco de grandes reformas, pois estabeleceu os pressupostos de uma educação democrática e trouxe diretrizes inovadoras e perspectivas diferenciadas para a formação docente no Brasil.

Desde a década de 1970, os diferentes cursos de Licenciatura plena respeitavam os 180 dias letivos mínimos para a carga horária variável entre 2200h e 2500h, a obrigatoriedade do estágio e da prática de ensino. Tais práticas de ensino foram se tornando atividades análogas que se consolidaram com o estágio supervisionado de 300 horas no contraturno da temporalidade curricular prevista, com viés de que a “fundamentação teórica” pudesse se materializar e transformar a realidade ensino-aprendizagem.

Com a nova atribuição instituída pela LDBEN, a formação desses profissionais da educação escolar básica passou a ter como fundamento a relação indissociável entre teoria e prática, incorporando a terminologia generalizada em “prática de ensino” (BRASIL, 1996). Carvalho (2001, p. 116) evidencia prioridades para a formação de professores por meio de eixos propostos, dentre os quais destaca a “unidade teoria e prática, sendo que tal relação diz respeito a como se dá a produção de conhecimento na dinâmica curricular do curso” e enfatiza “as condições para o saber fazer dos professores que irão ensinar um determinado conteúdo na escola fundamental e média”.

Para a pesquisadora, naquele momento histórico priorizava-se três áreas de saberes necessárias à formação de professores: conceituais e metodológicos, integradores e pedagógicos, e para cada um desses saberes articula-se um “saber fazer”, ou seja, uma relação entre teoria e prática (CARVALHO, 2001).



Por meio de Pareceres do Conselho Nacional de Educação CNE-CP nº 09, 21 e 28/2001 (BRASIL, 2001a; 2001b; 2001c) nos anos seguintes à LDBEN, foram divulgadas orientações detalhadas para implementar a “prática de ensino”, estabelecendo que deveria ser planejada no projeto pedagógico e durar ao longo de todo processo formativo, intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico (BRASIL, 2001b, p. 10).

Esta prática recebeu destaque com estes pareceres, com acréscimo para 400h perfazendo a “prática como componente curricular” uma das atividades integradas à prática pedagógica e que concorre conjuntamente com mais 400h de estágio supervisionado concentradas ao final do curso, ambos componentes obrigatórios para a formação da identidade do professor como educador.

Desse modo “há que se distinguir, de um lado, a prática como componente curricular e, de outro, a prática de ensino e o estágio obrigatório definidos em lei. A primeira é mais abrangente: contempla os dispositivos legais e vai além deles” (BRASIL, 2001c, p. 9). Nesse contexto, a relação teoria e prática trata-se de um movimento intrínseco dialético e dialógico (FREIRE, 1967) e contínuo entre saber e saber fazer na busca de significados em tempos e espaços definidos pelos currículos dos cursos de formação docente.

Para Freire (1967) o dialético tem relação com as contradições inerentes à dissociação entre teoria e prática na formação docente fruto de uma histórica dissociação entre trabalho intelectual e trabalho braçal e o dialógico tem relação com o estabelecimento do diálogo necessário entre esses dois momentos com vistas a uma formação docente com visão de totalidade concreta.

Na proposta dos cursos de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, a prática como componente curricular é desenvolvida sob a forma de disciplinas articuladoras ao longo dos semestres dos cursos, visando uma formação interdisciplinar dos licenciandos, utilizando-se de práticas na busca do tema gerador (FREIRE, 1967) e estratégias diferenciadas de ensino, buscando articular os conhecimentos específicos e metodológicos com o dia a dia em sala de aula.

Em especial os temas geradores descritos por Freire devem ter relação com a realidade e a linguagem daquele que descreve o seu entorno, posto que um tema gerador não é um tema definido pelo docente, mas construído coletivamente entre participantes de um coletivo e na problematização da realidade concreta.

O relato reflexivo que segue envolve atividades de formação desenvolvidas nos terceiros e quartos períodos dos referidos cursos, em que se optou por definir um tema geral articulado com as temáticas contemporâneas da Educação Ambiental.

A prática como componente curricular articulada com demais disciplinas do semestre e do curso envolve atividades de ensino, pesquisa e extensão realizadas em ambientes formais e não formais de ensino com enfoque e base nos pressupostos da Educação Ambiental.

## 2 | A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR

A Educação Ambiental (EA) no Brasil é regulamentada pela Lei Federal nº 9.795, sancionada em 27 de abril de 1999, quando criou-se a Política Nacional de Educação Ambiental.

É definida como o conjunto de processos individuais e coletivos que permitem a construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, com a finalidade de conservação do meio ambiente e manutenção da sustentabilidade (BRASIL, 1999). Nesse sentido, a EA deve contribuir para melhoria na qualidade de vida e buscar transformações sociais.

Lima (2009) defende que esta abordagem se constituiu como um campo de conhecimento e de atividade pedagógica e política a partir das décadas de 1970 e 1980. A EA emergiu nesse cenário como um campo plural e diferenciado que reunia contribuições de diversas disciplinas científicas, matrizes filosóficas, posições político-pedagógicas, atores e movimentos sociais.

Reigota (2010) ao analisar os discursos contemporâneos sobre a natureza, contribui com esta visão de pluralidade afirmando que a sociobiodiversidade atualmente ocupa uma posição de destaque na EA. Segundo o autor, o que em outros tempos era considerado um recurso natural, na atualidade inclui componentes éticos, políticos e culturais, trazendo uma renovação temática e conceitual.

Por estes motivos, as temáticas voltadas à EA vêm ganhando cada vez mais amplitude nos cursos de licenciatura. Reigota (2010) defende que o momento atual é de re-situar a EA de forma que colabore com a formação dos cidadãos para participarem ativamente dos debates públicos em torno das questões socioambientais e exercitarem seus direitos políticos.

Também, é necessário que haja diálogo com a bioética, na perspectiva da Ética da responsabilidade (JONAS, 2006) sempre pautado por conhecimentos aprofundados e processos dialógicos, de forma que se construa uma sociedade sustentável e democrática.

Essa reflexão tem significado tanto em relação à contribuição já acumulada quanto em relação aos novos desafios que surgem em meio à crise ambiental que, segundo Lima (2009), aprofunda as desigualdades e exclusões sociais junto à degradação dos ecossistemas e exploração desenfreada dos recursos naturais.

Amaral et al (2018), ao analisarem processos de formação em EA, relatam que é de suma importância criar e aplicar as práticas e investigações que possibilitem avançar na resolução de problemas ambientais. Os autores defendem que as concepções voltadas para a tomada de consciência têm relevância no conjunto do processo de aprendizagem.

Neste contexto de discussão, a EA se constitui uma área interdisciplinar, participativa, dialógica, criativa e valoriza todo tipo de ação que seja transformadora e proponha mudanças de atitudes, valores, contribuindo para a construção de um ethos

(individual e coletivo) sustentável abrigo das diversidades socioambientais. Não se trata necessariamente de uma disciplina do currículo escolar, nem de um conteúdo, mas de uma dimensão a ser trabalhada amplamente de forma interdisciplinar e constante em todas as idades.

### 3 | CONTEXTUALIZAÇÃO DA APCC

Os cursos de Licenciatura em Ciências Naturais e em Ciências Biológicas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, adotam a perspectiva interdisciplinar para a formação docente, buscando constantemente superar a visão de conhecimento fragmentado, a-histórico e descontextualizado. Objetiva-se neste trabalho, preparar o futuro professor para enfrentar os desafios contemporâneos e em diferentes contextos socioeducacionais, atendendo aos pressupostos da Base Nacional Comum Curricular aprovada recentemente pelo Conselho Nacional de Educação e oficializada pelo Ministério da Educação.

Esse documento propõe orientações curriculares e baliza o compromisso em promover uma compreensão sobre o conhecimento científico pertinente em diferentes cronotopos, incluindo as questões culturais, éticas, sociais e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais e à utilização do conhecimento científico e das tecnologias (BRASIL, 2017).

A Atividade Prática como Componente Curricular (APCC) funciona como disciplina articuladora nos seis semestres letivos do curso de Ciências Naturais e nos cinco primeiros semestres do curso de Ciências Biológicas, como Projeto Interdisciplinar, a fim de integralizar as 400 horas destinadas à prática como componente curricular na formação docente (BRASIL, 2015).

Esta construção enquanto disciplinas articuladoras foi idealizada e posta em prática pelo Núcleo Docente Estruturante e professores de áreas específicas e de ensino, e consta do Projetos de Abertura dos cursos, bem como o Projeto Político Pedagógico de ambos os cursos.

A organização curricular dessas disciplinas segue amparada em legislação específica, pois embora as resoluções do Conselho Nacional de Educação estipulem o número mínimo de horas, não interferem na forma como devem ser organizadas as APCC dos cursos, possibilitando uma variação de abordagens e procedimentos pedagógicos.

Conforme explicam Bertoni et al (2018, p.402):

Cada disciplina APCC Interdisciplinar é trabalhada no decorrer do semestre letivo por um professor mediador, em algumas situações com a colaboração de pós-graduandos em estágio de docência, e os trabalhos finais, denominados de Trabalho Coletivo Interdisciplinar (TCI), são apresentados no evento de extensão Semana APCC, sempre ao final de cada semestre, em que as equipes socializam seus resultados de investigação e produções didático-pedagógicas, na forma de seminários, micro aulas, painéis, jogos, artigos, materiais didáticos, peça teatral e exposições gerais.

Nas Licenciaturas da UTFPR Ponta Grossa, são desenvolvidos projetos interdisciplinares com temas gerais que procuram envolver o Ensino de Ciências na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica (SAVIANI, 2008; GASPARIN, 2009). Tais temas gerais surgiram no diálogo entre corpo docente e relatos dos alunos a partir de temas contemporâneos e concretos ao contexto das Ciências Naturais e Biológicas. Esta abordagem, dialogando com o materialismo histórico dialético, situa a educação no contexto da prática social global em que alunos e professores estão inseridos, desenvolvendo atividades educacionais a partir dos desafios emergentes da sociedade e da busca de soluções sociocientíficas e socioambientais numa perspectiva transformadora (UTFPR, 2016).

Os professores que ministram as demais disciplinas do curso são convidados a se envolverem nos trabalhos e contribuir com sugestões, além de orientações para que a interdisciplinaridade seja desenvolvida concretamente, enquanto o professor da APCC e do Projeto Interdisciplinar faz a mediação de todo processo, orientando os acadêmicos na construção de suas práticas e desenvolvimento dos seus saberes docentes (ANTIQUERA et al, 2017; BERTONI et al, 2018).

Um dos temas trabalhados nessas disciplinas articuladoras é a EA, sob a forma de atividades de ensino, pesquisa e extensão conduzidas pelos acadêmicos do 4º período de Ciências Naturais, com suporte de outras disciplinas cursadas no respectivo período ou em outro momento do curso. Após a realização dos projetos, o resultado é apresentado sob a forma de sessão de painéis, além de um artigo de relato de experiência.

#### 4 | RELATO DAS EXPERIÊNCIAS

As orientações promulgadas por meio dos pareceres em 2001 estabelecem a articulação entre teoria e prática como um movimento contínuo entre saber e saber fazer. E no Projeto Político Pedagógicos dos cursos de Licenciatura da UTFPR em Ponta Grossa, a *práxis* é considerada fundamental à formação do professor crítico. As técnicas de ensino buscam a *práxis*, diferentemente de uma atividade prática. Para Gramsci (1991) filosofia da *práxis* é a atividade teórico-política e histórico-social, pois que exige um pensar crítico sobre a ciência e um agir transformador na sociedade.

As dinâmicas aqui relatadas já foram realizadas em sete semestres letivos, contabilizando mais de 200 acadêmicos envolvidos nas atividades. Já foram realizadas cerca de 30 diferentes ações de extensão em Colégios, Instituições de Atendimento Infantil, Centros Municipais de Educação Infantil e até mesmo práticas em ambientes não formais com grupos de escoteiros (OLIVEIRA et al, 2017).

A cada semestre, as atividades de prática docente foram sendo aperfeiçoadas, buscando atender a realidade local e as demandas da comunidade. Esta correlação teoria e prática é um movimento contínuo entre saber e fazer na busca de significados

na gestão, administração e resolução de situações próprias do ambiente da educação escolar (BRASIL, 2001b, p. 11).

Uma das ações que registraram resultados relevantes foi sob o formato de oficinas. Costa et al (2017) trabalharam com um grupo de 30 estudantes do ensino fundamental da Associação Brasileira de Educação e Cultura - Centro Social Marista Santa Mônica, desenvolvendo artesanato a partir da reutilização de caixas de leite, tampas, garrafas de vidro, de plástico e outros materiais descartados diariamente. Os autores relatam que a atividade permitiu abordar um problema social, propiciando além da discussão do tema, a proposição de soluções acessíveis e baratas para se contribuir com a melhoria da qualidade de vida, promovendo a sustentabilidade.

Durante as atividades realizadas com os participantes, foi possível abordar além dos impactos da produção de lixo doméstico, diversas noções de saúde e higiene, ao se destacar a higienização correta dos itens para reutilização, bem como se evitar a propagação de doenças quando estes são descartados de forma incorreta, muitas vezes nos próprios aterros sanitários (COSTA et al, 2017).

Após esta e outras experiências similares de oficinas, constatou-se que esta estratégia (embora ainda pouco utilizada no ensino formal), estimula o interesse dos alunos, que se sentem confortáveis para participar das discussões e contribuir com a construção do conhecimento sobre o tema abordado.

Também fazem parte do rol de atividades desenvolvidas, o uso da ludicidade por meio de jogos e teatros. Apem et al (2017) trabalharam com 79 alunos do quinto ano fundamental do Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (CAIC) no município de Castro/PR. As autoras trabalharam conceitos de EA na forma de uma gincana, em que as tarefas foram ações que faziam parte do dia a dia de cada um. Relatam que por meio destas interações pode-se promover a apropriação de conceitos que levam à uma mudança de práticas no dia a dia.

Neste formato de atividade, costuma-se promover um momento preparatório em sala de aula com os participantes, em que são trabalhados alguns conceitos básicos. Em seguida, os grupos participam das atividades práticas e há um terceiro momento em que se realiza a verificação da aprendizagem, novamente em sala de aula.

Esta verificação costuma ser conduzida por meio da aplicação de questionário, produção de textos, construção de cartazes, elaboração de relatos pelos próprios alunos ou por meio de outras estratégias que se mostrem adequadas para cada grupo. No relato específico de Apem et al (2017), verificou-se que o projeto proporcionou uma nova perspectiva para construção e organização de conceitos sobre EA, através da mudança de ações de forma consciente.

O caráter interdisciplinar é percebido ao longo de todo o semestre na construção dos projetos, em que os acadêmicos interagem entre si e com os docentes do curso, e constroem seus trabalhos enfocando aspectos de química, física, biologia, matemática, ciências humanas, e propõem fazer a transposição didática de tudo que é construído com o público alvo, de diferentes idades, realidades e contextos sociais.

Algumas propostas são mais desafiadoras, como no caso de trabalhar com a educação infantil, pois embora a habilitação das Licenciaturas seja para o Ensino de Ciências Naturais e Biologia (ensino fundamental e médio), na realização das APCC e Projetos Interdisciplinares, os acadêmicos ficam livres para escolher o local, a faixa etária dos participantes do projeto e os subtemas a serem trabalhados.

Mesmo que o trabalho com a educação infantil não seja especificamente uma habilitação dos cursos descritos, os alunos se interessam em contribuir com esse nível de escolarização e com isso pensar um espaço de diálogo com os professores que atuam nessa faixa etária. Estas iniciativas são bem-vindas também do ponto de vista da extensão, pois tem-se como objetivo reforçar os elos da universidade com a sociedade em geral.

Silva et al (no prelo) optaram por realizar o projeto em um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI). Neste caso específico, o objetivo primordial foi abordar o conceito de “lixo” na forma de uma atividade sensibilizadora que fosse viável para o público de 2 a 6 anos de idade. Após um primeiro momento de interação, discutindo sobre as possibilidades de reaproveitar materiais que “costumamos jogar fora”, as autoras buscaram conhecer as preferências das crianças para identificar os possíveis trajets a serem confeccionados utilizando os materiais que haviam mostrado a eles e que foram anteriormente identificados como lixo (garrafas pet, sacolas plásticas, jornal, papelão, embalagens).

Em outro momento, foi organizado um desfile de modas, onde as crianças vestiram as fantasias escolhidas e puderam transitar por uma passarela construída com material reciclável.

Esta abordagem com perspectiva integradora tem permitido trabalhar as questões ambientais de forma interdisciplinar e crítica, propiciando que os sujeitos envolvidos desenvolvam uma compreensão da realidade por meio da troca de experiências em um cenário de prática social.

As propostas aqui relatadas corroboram com os preceitos da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel et al. (1980), possibilitando constante reflexão. Embasando-se também na Pedagogia Histórico-Crítica (SAVIANI, 2008; GASPARIN, 2009), esta proposta visa trabalhar pedagogicamente a prática da EA por meio de disciplina articuladora, defende a função social da escola enquanto mediadora da transformação socioeconômica e socioambiental, de forma que a ação educativa promova articulação entre diferentes culturas e realidades. Assim, o saber emerge como resultado de todo o trabalho educativo no processo de ensino-aprendizagem, e a proposta assume um compromisso de transformação em busca da sustentabilidade.

A experimentação também faz parte das abordagens nessas disciplinas articuladoras, seja na forma de atividades de laboratório ou práticas de campo. Silva, Cardoso e Antiqueira (2018) construíram uma horta hidropônica com alunos do nono ano do ensino fundamental, realizando atividades semanais de contraturno em um colégio estadual de Ponta Grossa/PR. Para os autores, a horta hidropônica se mostrou

uma alternativa interdisciplinar ao ensino de Ciências, além de uma ferramenta eficaz para construção de conhecimento e reflexão sobre conceitos científicos, tecnológicos e sociais.

Tais trabalhos descritos acima puderam também ser democratizados em revistas científicas (ANTIQUERA, et al, 2018; BUENO, et. al, 2018; BERTONI, et. al, 2018) em eventos específicos da área de Ciências, com destaque a importância de um projeto pedagógico interdisciplinar proporcionar um espaço amplo de desenvolvimento de práticas pedagógicas que articulem saber teórico-prático, vivenciem e dialoguem com a comunidade local a partir de sua realidade. Tal dinâmica, da relação comunidade e universidade cumpre também com a proposta da articulação entre função social da universidade pública e a criação de espaços necessários que estendam o aprendizado para além da sala de aula.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de professores deve incluir as bases teóricas e conceituais, articuladas com a experiência e as práticas pedagógicas. Somente uma delas não é suficiente. Autores como Bertoni et al. (2018, p. 402) defendem a reivindicação por uma dimensão prática a ser considerada nos cursos de formação inicial de professores, em que “o licenciando se insere em contextos que permitem ao mesmo reconhecer a indissociabilidade, a unidade e a relação dialética entre teoria e prática”.

As APCC e Projetos Interdisciplinares permitem inserir os acadêmicos das licenciaturas em novas experiências e realidades, colocando-os como sujeitos mediadores dos processos de ensino e aprendizagem, tanto em ambientes formais quanto não formais. Estas ações permitem que reflitam e percebam maneiras de organizar o ensino de formas variadas, diferentes daquelas que percebem enquanto alunos de cursos de graduação.

Conforme apontam Bertoni et al. (2018, p. 409), essa experiência tem nos mostrado a cada semestre que, atividades como essa, contribuem com a formação inicial de professores de Ciências Naturais e Biológicas, “na medida em que ao longo desse processo esses licenciandos são desafiados a se envolverem com diversas atividades de ensino, de pesquisa e de extensão”.

E mais, tais atividades são desenvolvidas com a finalidade de propiciar aos futuros professores estarem sempre engajados com “o desenvolvimento profissional docente, de buscarem a excelência na sua formação, e a efetiva construção e consolidação da identidade do professor de Ciências” (BERTONI, 2018, p.409).

Do ponto de vista da formação crítica de professores e da construção de um projeto pedagógico interdisciplinar a partir de uma perspectiva pedagógico progressista a incorporação de disciplina articuladoras vem a contribuir inicialmente com a necessária integração teoria e prática.

No entanto, somente a articulação teórica integrada ao argumento do projeto

pedagógico não é suficiente, requer que professores formadores de professores sejam igualmente sujeitos do processo pedagógicos e criem espaços dialógicos em sala de aula permitindo aos futuros docentes se manifestarem e se perceberem como cocriadores de um currículo integrado mediado pela EA e consigam se projetar externamente à sala de aula.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A. L. M.; GENTINI, A.G.M.; AMARAL, R.A.. Grupo como dispositivo: a microintervenção ecosófica nos processos de formação em educação ambiental. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, 2018.

ANTIQUERA, L.M.O.R.; BERTONI, D.; BUENO, N. de L.; JACINSKI, E.; PICANÇO, K.C. de. A Educação Ambiental por meio da prática social como componente curricular. **Revbea**, São Paulo, v. 12, n.3, 2017. p.737-738

ANTIQUERA, L.M.O.R; BERTONI, D.; JACINSKI, E.; BUENO, N. de L. A interdisciplinaridade como princípio inicial de professores de Ciências Naturais. In: **Nuevos retos em la enseñanza de las ciencias**. Educación Editora: Ourense, no prelo.

APEM, B. B. ; SILVA, G. P. L. ; ANJOS, J. S. ; ANTIQUERA, L.M.O.R Fazendo uso do lúdico como forma de conscientização ambiental. **Revbea**, São Paulo, v. 12, n.3, 2017, p. 1100-110.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BERTONI, D.; ANTIQUERA, L. M. O. R.; JACINSKI, E.; TURECK, L. V. Abordagem CTS na formação inicial de professores de Ciências: uma experiência de prática como componente curricular. **Anais I Seminário Nacional de Formação Docente e Práticas de Ensino**, UNOESC, Joaçaba/SC, 2018. Disponível em: <<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/seminarionacional/article/view/17346/9037>>. Acesso em: 06 out. 2019.

BERTONI, D.; BUENO, N. de L.; JACINSKI, E.; ANTIQUERA, L. M. O. R. A interdisciplinaridade como princípio para formação inicial de professores de Ciências Naturais. **REEC. Revista Electronica de Enseñanza de Las Ciencias**, v. 18, 2018

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9.0705 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1999.

BRASIL. CNE. **Parecer CNE-CP nº 09, de 08 de maio de 2001**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: CNE, 2001a.

BRASIL. CNE. **Parecer CNE-CP nº 21, de 06 de agosto de 2001**. Institui Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: CNE, 2001b.

BRASIL. CNE. **Parecer CNE-CP nº 28, de 02 de outubro de 2001**. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: CNE, 2001c.



- BRASIL. CNE. **Resolução CNE-CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília: CNE, 2002.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Resolução nº 02, de 01 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Brasília, MEC/ CONSED/UNDIME, 2015.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (3ª Versão)**. Brasília, MEC/ CONSED/UNDIME, 2017.
- BUENO, N. de L.; JACINSKI, E.; BERTONI, D.; ANTIQUEIRA, L.M.O.R.;. Formação de professores de Ciências Naturais: a construção de um Projeto Pedagógico sob a perspectiva crítica. In: **Nuevos retos em la enseñanza de las ciencias**. Educación Editora: Ourense, no prelo.
- COSTA, A. C. A.; AUER, B. K. ; RIBEIRO, P. A. ; MAEYAMA, V. M. P. ; ANTIQUEIRA, L.M.O.R Ritter . Arte com Ciência: o uso de materiais recicláveis em oficinas de Educação Ambiental. **Revbea**, São Paulo, v. 12, n.3, 2017, p. 620-621.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e terra, 1967
- GASPARIN, J. L. **Uma nova didática para a pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2009.
- GRAMSCI, Antonio. **Cartas do Cárcere**. 4. ed. Tradução de Noênio Spínola. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 1991. 420 p.
- JONAS, H. **O Princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.
- LIMA, G.F.da C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 145-163, 2009.
- OLIVEIRA, M.; OLEGARIO, A. F.; DIAS, J. ; ANTIQUEIRA, L.M.O.R . Identificação da flora e da avifauna do campus da UTFPR/Ponta Grossa como subsídio para práticas de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (online)**, v. 12, p. 492-494, 2017.
- REIGOTA, M. A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 539-570, 2010
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 10ª ed. Campinas: Autores Associados, 2008.
- SILVA, S. M. M. ; CARDOSO, C. J. ; ANTIQUEIRA, L.M.O.R. Tecnologia de Cultivo Hidropônico associada ao ensino de Ciências. In: I Seminário Nacional de Formação Docente e Práticas de Ensino, 2018, Joaçaba. **Anais I Seminário Nacional de Formação Docente e Práticas de Ensino**. UNOESC, Joaçaba/SC, 2018. Disponível em: <<https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/seminarionacional/article/view/17346/9037>>. Acesso em: 06 out. 2019.
- SILVA, A. A. E.; CRUZ, A. ; FERREIRA, E. ; ANTIQUEIRA, L.M.O.R. Educação ambiental como prática por meio de um desfile de modas reciclável. In: Pedro Membiela Iglesia. (Org.). **Panorama actual de la enseñanza de las ciencias**. 1ed.Ourense: Educacion Editora (no prelo).
- UTFPR. Projeto Pedagógico do Curso Interdisciplinar em Ciências Naturais, 2016.

## OBSERVAÇÃO DE CNIDÁRIOS ANTOZOÁRIOS EM POÇAS DE MARÉ COMO SUBSÍDIO AO ENSINO DE ZOOLOGIA E SENSIBILIZAÇÃO JURÍDICA SOBRE O ACESSO À BIODIVERSIDADE

Data de aceite: 13/12/2019

### **Roberto Lima Santos**

Biólogo Mestre, Departamento de Botânica e Zoologia,

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte

### **Clécio Danilo Dias da Silva**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Sistemática e Evolução, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Natal, Rio Grande do Norte

### **Gisele Silva Marques de Melo**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte

### **Elineí Araújo de Almeida**

Professora Doutora, Departamento de Botânica e Zoologia

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Natal, Rio Grande do Norte

**RESUMO:** As praias do Forte, do Meio e Ponta Negra situam-se na zona urbana da cidade do Natal (RN) e apresentam conspícuos arrecifes intertidais. Neste estudo objetiva-se investigar o potencial dessas praias utilizando a diversidade de Cnidaria Anthozoa como ferramenta de

ação que possibilite o ensino interdisciplinar de Zoologia e Educação Ambiental (EA). Através de visitas em campo foi observada a diversidade de cnidários antozoários presentes nas poças de maré; tal diversidade é conspícua e de fácil visualização durante as baixa-mares com cotas inferiores a 0.3 m. Propõe-se que, através de visitas de campo guiadas por professores e objetivando apenas de observação dos espécimes em campo, tais praias possam ser utilizadas para a divulgação de conteúdos pertinentes à EA, Zoologia e Direito Ambiental seguindo o disposto no art. 225 da Constituição de 1988 da República Federativa do Brasil, art. 13 da Convenção sobre a Diversidade Biológica, componente 6 da Política Nacional da Biodiversidade, em conformidade com a Instrução Normativa nr. 03/2014 no tocante ao acesso à biodiversidade para fins didáticos e de pesquisa.

**PALAVRA-CHAVE:** Entre-marés; invertebrados; biotecnologia; Direito ambiental; arrecifes.

**ABSTRACT:** Forte, Meio and Ponta Negra beaches, located within the urban perimeter of the city of Natal (Rio Grande do Norte state, NE Brazil), feature conspicuous intertidal sandstone reefs and beachrocks with associated biodiversity. This study aimed to investigate the potential of cnidarians as an action tool enabling

the interdisciplinary teaching of Zoology and Environmental Education. The diversity of Anthozoa cnidarians was visually inventoried and revealed an assembly that is conspicuous and easy to observe during low tides. Moreover, the authors propose that observation-only field visits monitored by qualified personnel should be used to divulge information relevant to Zoology and Environmental Education, complying with the directives and principles of Environmental Law as presented in the art. 225 of the 1988 Federal Constitution of Brazil, art. 13 of the Convention on Biological Diversity and component 6 of the Brazilian National Biodiversity Policy, as well as the regulations of the Instituto Chico Mendes (Instrução Normativa nr. 03/2014) regarding the access to biological resources for research and didactic purposes.

**KEYWORDS:** Intertidal; invertebrates; biotechnology; environmental law; reefs.

## 1 | INTRODUÇÃO

Considerando que aulas de campo estão dentre as modalidades didáticas utilizadas para o ensino de Zoologia no Brasil (KRASILCHIK, 2008; OLIVEIRA; CORREIA, 2013; RICHTER et al, 2017; DIAS-DA-SILVA et al. 2019) e que também são relevantes para a sensibilização ambiental (NEIMAN; ADES, 2014), tivemos por objetivo investigar a diversidade de cnidários antozoários nos arrecifes intertidais de praias urbanas da cidade do Natal (estado do Rio Grande do Norte, Brasil) e, a partir dos resultados obtidos, seguindo a metodologia apresentada em Santos, Dias da Silva e Araújo-de-Almeida (2019) e Santos, Melo e Araújo-de-Almeida (2019), propor tópicos para discussão que possibilitem a efetivação do ensino de Zoologia em interface com a interdisciplinaridade da Educação Ambiental (conforme os trabalhos de Araújo-de-Almeida et al. (2010); Araújo-de-Almeida et al. (2011); Silva e Araújo-de-Almeida (2013) e Santos, Melo e Araújo-de-Almeida, (2019)), e oferecer elementos de sensibilização para as questões pertinentes ao acesso a biodiversidade segundo o Direito Ambiental brasileiro, em consonância com a proposta apresentada em Santos (2011).

Justifica-se o uso dos cnidários antozoários por representarem um grupo conspícuo em ambiente costeiros e diversificado morfológica e ecologicamente, ocorrendo em ambiente marinho desde a zona de entremarés (ou zona intertidal) até profundidades abissais; sua diversidade é estimada em 6225 espécies viventes classificadas nos táxons Hexacorallia (e.g. anêmonas, zoantídeos, ceriantários, corais pétreos, corais negros) e Octocorallia (e.g. corais moles ou octocorais) (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018). Os cnidários apresentam relevante potencial biotecnológico como fonte de moléculas farmacologicamente ativas (com propriedades antivirais e antitumorais, entre outras), matéria prima para química de produtos naturais, e, no caso específico dos corais (antozoários classificados no táxon Scleractinia), como agentes de construção de recifes coralinos que funcionam como elementos constituintes da geomorfologia costeira e promotores de funções ecológicas relevantes para a manutenção dos ecossistemas e atividades econômicas (e.g. pesca, turismo, aquarismo sustentável,

aquicultura) (WOOD, 1983; VERON, 2000; FOSSÅ; NIELSEN, 2010; ALMEIDA et al, 2012; COSTANZA et al, 2014; ROCHA.; CALADO; LEAL 2015; LEE et al, 2016; LAMB et al. 2018, SANTHANAM; RAMESH; SHIVA KUMAR, 2019).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Ghilardi-Lopes, Hadel e Berchez (2012), os arrecifes de arenito são feições costeiras características na costa leste do Brasil, desde o estado do Espírito Santo até os estados da região Nordeste e representam ambientes ricos em biodiversidade. Os locais pesquisados em campo foram as praias “do Forte”, “do Meio” e “Ponta Negra” localizadas no perímetro urbano da cidade do Natal (Rio Grande do Norte) (NATAL, 2011). Os arrecifes de arenito são característicos das praias do Forte e do Meio, dispendo-se paralelamente à linha de praia, com aproximadamente 2.000 metros de extensão e largura variável de quatro a 32 metros (OLIVEIRA, 1971). Conforme Santos, Melo e Araújo-de-Almeida (2019), os arrecifes apresentam uma zona ante-recifal exposta ao impacto direto das ondas, uma plataforma denominada platô recifal e uma margem protegida da ondulação, denominada zona pós-recifal, seguida por uma planície de maré alagável até a faixa supralitoral arenosa e antropizada. É comum a presença de poças de maré nos arrecifes durante o período de maré baixa. Em Ponta Negra, investigou-se a diversidade de antozoários nas formações de arenito ferruginoso (*beachrock*) situados na faixa intertidal próxima às dunas do Complexo “Morro do Careca”.

A metodologia de pesquisa abrangeu visitas em campo durante as marés baixas diurnas em junho e julho de 2015 e outubro de 2019, ocasião em que foram registrados os exemplares de cnidários antozoários, bem como aspectos pertinentes à paisagem natural.

Informações referentes à identificação, nomenclatura e bioecologia dos espécimes de antozoários observados em campo foram obtidos de Corrêa (1964), Dunn (1982); Wood (1983); Collins (1988), Veron (2000) e Souza et al. (2016) e por consulta ao *site* do *WORMS - World Register of Marine Species* ([www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org)). Em conformidade com Santos, Dias-da-Silva, e Araújo-de-Almeida (2019), para fins do presente estudo, foram considerados apenas os organismos mais conspícuos e de fácil visualização pelo visitante por ocasião de uma aula em campo (com cerca de 30-40 minutos de duração), logo, este estudo não deve ser considerado como um inventário exaustivo da diversidade de antozoários na área de estudo.

## 3 | RESULTADOS DISCUSSÃO

As costas intertidais rochosas são ambientes que apresentam heterogeneidade de habitats e grande biodiversidade (Araújo et al., 2005). Rafaelli e Hawkins (1999) enfatizam que a zona intertidal representa local de introdução ao estudo da

biodiversidade marinha. Whitmer (2007) ressalta a relevância das poças de maré em áreas intertidais para atividades de ensino em nível de graduação e iniciação científica. Araújo-de Almeida et al. (2010) destacam o potencial das poças de maré para a Educação Ambiental.

O inventário visual dos cnidários antozoários restringiu-se às zonas do platô e pós-recifal nas praias do Forte e Meio e aos *beachrocks* em Ponta Negra, considerando que estes são mais acessíveis durante as marés baixas. Nas poças de maré, foram observados os seguintes antozoários hexacoraliários: os corais pétreos *Siderastrea stellata* (Scleractinia Siderastreidae) e *Favia gravida* (Scleractinia Faviidae); os zoantídeos *Zoanthus sociatus*, *Isaurus* sp. (Zoantharia, Zoanthidae), *Palythoa caribaeorum* e *Protopalythoa* sp (Zoantharia, Sphenopidae), bem como a anêmona-do-mar *Bunodosoma cangicum* (Actiniaria, Actinidae).

Souza et al. (2016) citam a ocorrência das espécies *Palythoa caribaeorum*, localmente conhecida como “baba-de-boi”, *Zoanthus sociatus* e *Z. pulchelus* no litoral sul do estado do Rio Grande do Norte. É interessante notar que, segundo Corrêa (1964, p.68), os caiçaras denominam os zoantídeos e outros cnidários de formato polipoide e mucoso com o nome genérico de “bicho-canjica” daí a etimologia do epíteto específico da actínia *Bunodosoma cangicum*. Foram observadas interações entre as colônias de zoantídeos, verificando-se a competição por espaço, através de crescimento excessivo (estratégia “overgrowth”) de uma colônia levando à supressão de colônias circunvizinhas (com conseqüente colonização de novas áreas) e inibição de crescimento (estratégia “stand off”) de colônias adjacentes. De acordo com Sammarco, Coll e Barre (1985), os zoantídeos utilizam alelopatia (i.e. inibição do crescimento de competidores mediado por toxinas produzidas pelo próprio organismo) para competir por território; a presença de palitoxina em zoantídeos do gênero *Palythoa* talvez contribua para essa capacidade (RABELO; SOARES; MATTHEWS-CASCÓN, 2013; SOUZA et al, 2016). As interações interespecíficas entre os zoantídeos encontram-se detalhadas na literatura (e.g. BASTIDAS; BONE, 1966; RABELO; SOARES; MATTHEWS-CASCÓN, 2013 e referências).

O coral-estrela *Siderastrea stellata* e o coral *Favia gravida* são espécies endêmicas do território brasileiro (WOOD, 1983; LEÃO; KIKUCHI; TESTA, 2003) e ocorrem nas formações recifais do Rio Grande do Norte (LABOREL, 1960; AGUILAR et al., 2007; SOUZA et al. 2016). As espécies de corais foram observadas em poças de maré nos arrecifes das praias pesquisadas (Figura 1). Na praia de Ponta Negra, também foram observadas colônias de *S. stellata* em pequenas poças de maré isoladas nos *beachrocks* intertidais, em situação de exposição às temperaturas elevadas e agentes dessecantes durante as maré baixas diurnas e mesmo à diluição da salinidade em período de chuvas, sugerindo que esta espécie é resistente a algumas alterações ambientais. A presença de áreas embranquecidas na superfície das colônias de *Siderastrea* evidencia o fenômeno do “branqueamento” (equivalente ao termo “coral bleaching” em língua inglesa) e poderá suscitar discussão sobre a influência das

mudanças climáticas sobre esses organismos, já que tal descoloração decorre da perda de simbiontes conhecidos como zooxantelas (que são necessários para a nutrição e secreção do exoesqueleto calcário do coral) e está relacionada ao aumento da temperatura global, entre outros fatores (WOOD, 1983; BROW, 1997; VERON, 2000; WEIS, 2008). Algumas espécies de zoantídeos, tais como *P. caribaeorum*, também podem sofrer o processo de branqueamento (COSTA et al. 2013; RABELO; SOARES; MATTHEWS-CASCÓN, 2013).

Quanto às anêmonas-do-mar ou actínias, Gomes e Mayal (1997) apresentam detalhado histórico das pesquisas sobre esse grupo no Brasil, as quais se acrescenta o estudo de Beneti (2016) sobre a sistemática do gênero *Bunodosoma*. No território brasileiro ocorrem as espécies *B. cangicum* e *B. caissarum*, esta última é endêmica da costa brasileira e ocorre do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul (CORRÊA, 1964, MIGOTTO, SILVEIRA, SCHLENZ & FREITAS, 1999, BENETI, 2016). Segundo Zamponi et al. 1998, a espécie *Bunodosoma cangicum* distribui-se na costa brasileira até o Uruguai e ocorre isoladamente em vários microhabitats na zona de entre marés, e.g., sobre e sob rochas soltas, em poças de maré e sobre sedimento arenoso. Nas praias investigadas no presente estudo, espécimes da anêmona do mar *B. cangicum*, foram encontradas em poças-de-maré no arrecife, muitas vezes próximo ao bivalve *Brachidontes* sp, na região pós-recifal, alguns exemplares encontrados em locais com pequena quantidade de água e quase emersos foram observados com os tentáculos recolhidos e a coluna retraída em formato de domo, enquanto outros, em situação de imersão completa, exibiam os tentáculos expandidos (Figura 2). De acordo com Gomes, Belém e Schlenz (1998) tal postura em formato de domo provoca a retenção de líquido no celêntero, ou seja, na cavidade gástrica da anêmona, mantendo-a hidratada, bem como diminui a área de exposição do animal aos fatores dessecatantes, como o vento e a radiação solar. Outrossim, a presença de vesículas na coluna também auxilia na retenção de água por capilaridade enquanto a anêmona encontra-se emersa na baixa-mar, enquanto a secreção de muco (ao qual agregam-se grãos de areia) também auxiliaria na proteção contra o vento e radiação solar (GOMES; BELÉM; SCHLENZ, 1998; ZAMPONI et al. 1998).

Do ponto de vista biotecnológico, foram isoladas toxinas com ação neurotóxica e hemolítica em *B.cangicum* e *B. caissarum* as quais podem apresentar potencial farmacológico (LAGOS et al. 2001, OLIVEIRA.; FUENTES-SILVA.; ZAHARENKO, 2009).

Outro tópico a ser discutido em campo ou em sala de aula, poderia versar sobre as atividades antropogênicas e suas repercussões sobre a diversidade dos antozoários, notadamente os corais. Nesta categoria poder-se-ia arrolar: turismo indiscriminado que promove o pisoteio de colônias, poluição pontual por combustíveis e retirada de espécimes como souvenir ou uso em aquarofilia; pesca com uso de explosivos e cianureto; acidificação das águas marinhas e mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global antropogênico; coleta e tráfico de espécies; assoreamento dos

recifes por depósito de sedimentos fluviais incrementado por práticas de desmatamento, além de poluição causada por efluentes de esgoto, micro e nano plásticos, combustíveis fósseis (e.g. derramamento de petróleo e outros hidrocarbonetos) e defensivos agrícolas (KNAP et al. 1983; WOOD, 1983; VERON, 2000; ALLEN et al., 2017; LAMB et al., 2018; CHAPPRON et al. 2018). Leão, Kikuchi e Testa (2003) detalham as ameaças decorrentes das atividades humanas sobre os corais da região Nordeste do Brasil. Tais fatores, aliados a condições patológicas decorrentes ou potencializados por causas antropogênicas, afetam a biologia dos corais e a própria existência de recifes coralinos, trazendo relevantes consequências ecológicas e econômicas, tais como perda de potencial pesqueiro, danos à geomorfologia costeira e redução das atividades turísticas (VERON, 2000, FOSSÅ; NIELSEN, 2010). Por outro lado, como abordado em Santos, Melo e Araújo-de-Andrade (2019), a presença de estruturas arquitetônicas, por exemplo os diques de contenção entre a praia do Forte e o Rio Potengi e a fortaleza dos Reis Magos, podem servir de substrato artificial para a fixação de novas colônias de cnidários sésseis (tais como os corais, actínias, zoantídeos, hidrozoários) e outros invertebrados, contribuindo para ampliar a biodiversidade da área.

No que tange à segurança sanitária e prevenção de riscos toxicológicos, reitera-se que espécimes de zoantídeos pertencentes ao gênero *Palythoa* podem conter palitoxina, que é considerada uma das mais potentes toxinas conhecidas (DUNN, 1982; KAUL, FARMER, CIEREZKO, 1974; AMIR, 1996); o manuseio inadequado destes exemplares, portanto, pode provocar irritação e intoxicação graves, conforme informações na literatura especializada (e.g. HALSTEAD, 1978; HOFFMAN et al. 2008; HAMADE et al. 2015).



Figura 1 – Colônias do coral-estrela *Siderastrea stellata* em poça de maré, mostrando

os corálitos com típica coloração vermelho-tijolo. A seta indica uma colônia com leve branqueamento à esquerda em baixo, próximo ao substrato arenoso.



Figura 2 - Aspectos de exemplares de *Bunodosoma cangicum* em poças de maré nos arrecifes da praia do Meio (Natal, RN): espécimes expandidos (à esquerda e à direita no alto) onde as setas indicam a coroa de tentáculos e a coluna com vesículas, às quais se agregam grãos de areia; à direita em baixo, observam-se exemplares contraídos e recobertos por grãos de areia e conchas do bivalve *Brachidontes* sp., comum nas proximidades (setas a e b, respectivamente).

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme assinalado por Santos, Dias-da-Silva e Araújo-de-Almeida. (2019), os arrecifes das praias do Forte e do Meio são acessíveis por transporte público e privado e as visitas de campo podem ser planejadas consultando-se as tábuas de maré publicadas no site da Marinha do Brasil ([www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas](http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas)), selecionando-se a localidade “Porto de Natal”, e selecionando-se a data, altura da cota de maré e horário desejados para as atividades em campo. Observou-se que a fauna presente nos arrecifes é de fácil visualização pelo visitante em baixamares diurnas com cotas inferiores a 0.3 m, representando opção para a divulgação de conteúdos de Educação Ambiental e Zoologia através de aulas e visitas de campo monitoradas.

Conforme discutido em Santos, Dias-da-Silva e Araújo-de-Almeida. (2019), Santos, Melo e Araújo-de-Almeida (2019), a visita pode ser guiada seguindo a observação da diversidade dos cnidários antozoários encontrados em poças de maré; para tanto, sugere-se ao instrutor o uso de lupa manual para melhor visualização dos espécimes em campo, bem como recomendar que os participantes sigam medidas de segurança, tais como usar calçados antiderrapantes, manter distância de locais com alto hidrodinamismo (e.g. exposto ao impacto de ondas), utilizar de proteção e cautela ao tocar espécimes silvestres (especialmente zoantídeos do gênero *Palythoa*, dadas as explicações acima), e proteger-se contra o excesso de exposição ao sol, (através



do uso de protetor solar, óculos escuros e chapéus). Quaisquer resíduos não devem ser deixados no ambiente visitado e sim recolhidos em sacos plásticos e descartados em depósitos de lixo.

Santos, Dias-da-Silva e Araújo-de-Almeida (2019) e Santos, Melo e Araújo-de-Almeida (2019) ressaltam que as atividades de campo devem envolver apenas a observação dos espécimes silvestres em seus habitats, pois quando realizado fora de unidades de conservação, essa atividade prescinde de autorização prévia, conforme o disposto no art. 10º da Instrução Normativa nº03/01.09.2014 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Os autores reiteram que, a coleta, captura e transporte de espécimes silvestres, conforme o art. 3º da IN nº03/2014-ICMBio, são permitidos apenas para a pesquisa e atividades didáticas no âmbito do ensino superior e, para tanto, é imprescindível solicitar as autorizações necessárias junto aos órgãos competentes, seguindo as instruções dispostas na legislação pertinente (recomenda-se consultar os art. 3º, 7º e 8º da IN nº03/2014 ICMBio). Conforme abordado em Santos, Melo e Araújo-de-Almeida (2019) e Santori e Santos (2015), enfatiza-se que o instrutor deverá seguir uma abordagem ética ao lidar com elementos da flora e da fauna, lembrando que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo 225 VII, estipula expressamente que incumbe ao Poder Público “proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade”. No ensino de zoologia, Santos, Melo e Araújo-de-Almeida (2019), ressaltam a necessidade de evitar infrações à legislação que tutela a biodiversidade no Brasil - e.g. a Lei de Crimes Ambientais (Lei 9605/1998), Lei da Biodiversidade ( Lei nº 13.123/17.11.2015 regulamentada pelo decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016) e a Instrução Normativa nº03/2014-ICMBio, tendo por fundamento a Constituição Federal de 1988. Juras (2010) apresenta maiores esclarecimentos sobre as bases constitucionais para a proteção da biodiversidade no Brasil.

## 5 | AGRADECIMENTOS

Expressamos o nosso reconhecimento e agradecimentos à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em seus 60 anos de fundação, pelas oportunidades conferidas para a realização de pesquisas em biodiversidade e ensino de Zoologia. O primeiro autor (RLS) gostaria de expressar seus mais profundos agradecimentos a Maria da Salete Lima, João Lima Cile, Natália Lima, Maria do Socorro Lima e Ileda Lima, por possibilitarem seu o desenvolvimento pessoal e profissional. O presente artigo é uma versão revisada e ampliada do resumo expandido originariamente publicado nos anais do II Congresso Internacional de Educação Inclusiva (SANTOS, DIAS-DA-SILVA, ARAÚJO-DE-ALMEIDA, 2016).

## REFERÊNCIAS

- ALLEN, A.S. et al. Chemoreception drives plastic consumption in a hard coral. to emerged threat. *Marine Environmental Research* v.128, p.2- 11. 2017. **Marine Pollution Bulletin**. v.124, p.198- 205. 2017.
- ALMEIDA, J.G.L et al.. Palyosulfonoceramides A and B: unique sulfonylated ceramides from the brazilian zoanths *Palythoa aribaeorum* and *Protopalythoa variabilis*. **Marine Drugs** 10, p.2846-2860. 2012.
- AMIR, I. Some notes on polytoxin (sic) as the most potent marine toxin. **Oseana**. v. 221,n. 2, p. 1 – 14. 1996.
- ARAÚJO, R.; BÁRBARA, I.; SOUSA-PINTO, I. & QUINTINO, V. Spatial variability of intertidal rocky shore assemblages in the northwest coast of Portugal. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** v.64, p.658-670. 2005.
- ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E., DA SILVA, L. O., NASCIMENTO, M.V.E., SANTOS, R. L. Produção e divulgação de conhecimentos sobre os invertebrados marinhos: uma evidência à conservação da biodiversidade na APA Jenipabu (RN), Brasil. IN: SEABRA, G. **Aquecimento global, sociedade e biodiversidade**. João Pessoa : Editora da UFPB, v.1, p. 282-288. 2010.
- ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; GONDIM, R.O.; SANTOS, R.L.; SILVA, T.S.; COELHO, M.S.; SANTOS, T.O.B. A interação do ensino de Zoologia com a Educação Ambiental. In: Araújo-deAlmeida, E. (2011). **Ensino de Zoologia: Ensaio Metadisciplinares**. 3 ed. João Pessoa:EDUEPB. p.157-168. 2011.
- BASTIDAS; C.; BONE, D. 1996. Competitive strategies between *Palythoa caribaeorum* and *Zoanthus sociatus* (Cnidaria: Anthozoa) at a reef flat environment in Venezuela. **Bulletin of Marine Science**. v.59, p.543-555. 1996.
- BENNETI, J.S. Revisão sistemática do gênero *Bunodosoma* Verrill, 1898 (Cnidaria, Actiniaria, Actiniidae) e estudo de populações do Atlântico Sul. Tese de Doutorado. USP. 236p. 2016.
- BROW, B. E. Coral bleaching: causes and consequences. **Coral Reefs**. v.16, p.129-138. 1997.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- CORRÊA, D.D. **Corallimorpharia e Actiniaria do Atlântico Oeste Tropical**. Serv. Doc. R .U .S .P 1-139. 1964.
- COSTA, C.F.; SASSI, R.; GORLACH-LIRA, K.; TODD, C.; LAJEUNESSE, T.C.; WILLIAM, K.; FITT, W.K. Seasonal changes in zooxanthellae harbored by zoanths (Cnidaria, Zoanthidea) from coastal reefs in northeastern Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. v.8, n.4. p.253-264. 2013.
- COSTANZA, R.; de GROOT, R.; SUTTON, P.; VAN DER PLOEG, S.; ANDERSON, S. J.; KUBISZEWSKI, I.; FARBER S.; TURNER, R. K. Changes in the global value of ecosystem services. **Global environmental change**, 26, 152-158. 2014.
- DIAS-DA-SILVA, C.D.; SANTOS, R.L.; SOUZA, M.F.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem sobre grupos de metazoários invertebrados. In: OLIVEIRA JUNIOR, J.M.B.; CALVÃO, L. B. (Org.). **Tópicos Integrados de Zoologia**. Ponta Grossa: Atena. p. 77-87. 2019.
- DUNN, D.F. Cnidaria. In: PARKER, S. **Synopsis and classification of living organisms**. New York: McGraw-Hill. 1982.

FOSSÁ, S.; NIELSEN, A.J. **Das Korallenriff Aquarium**: Grundlagen den erfolgreichen Betrieb. Münster: Natur und Tier-Verlag. 2010.

GHILARDI-LOPES, N.P.; HADEL, V.F.; BERCHEZ, F. 2012. **Guia para educação ambiental em costões rochosos**. Porto Alegre: Artmed. 2012.

GOMES, P. B.; BELÉM, M. J.; SCHLENZ, E. Distribution, abundance and adaptations of three species of Actiniidae (Cnidaria, Actiniaria) on an intertidal beach rock in Carneiros beach, Pernambuco, Brazil. **Miscellanea-Zoologica**. v. 21, n. 2, p. 65-72. 1998.

GOMES, P.B.; MAYAL. E. Histórico dos estudos das anêmonas-do-mar no Brasil. **Trabalhos oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. v.25, p.111-119. 1997.

HALSTEAD, B.W. **Poisonous and venomous marine animals of the world**. 2 ed. Princeton: The Darwin Press. 1978.

HAMADE, A.K; DEGLIN, S.E.; MCLAUGHLIN, J.E; DEEDS, J.R.; HANDY, S.M.; KNOLHOFF, A.M. Suspected palytoxin inhalation exposures associated with zoanthid corals in aquarium shops and homes — Alaska, 2012–2014. **MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report**. v. 64, n.31, p. 852–855. 2015.

HOFFMAN, K.; HERMANN-CLAUSEN, M.; BUHL, C. BÜCHLER, M.W.; SCHEMMER, P.; MEBS, D.; KAUFERSTEIN, S.. A case of palytoxin poisoning due to contact with zoanthid corals through a skin injury. **Toxicon** n.51 p. 1535– 1537. 2008.

JURAS, I.A.G.M. Breves comentários sobre a base constitucional da proteção da biodiversidade. In: GANEM, R.S. **Conservação da biodiversidade**: legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara. p.131- 138. 2010

KAUL P. N.; FARMER M. R.; CIERESZKO L. S. Pharmacology of palytoxin: The most potent marine toxin known. **P. W. Pharmacol. Soc.** v. 17, p. 294, 1974.

KNAP, A.H.; SLEETER, T.D.; DODGE, R.E.; WYERS, S.C.; FRITH, H.R.; SMITH, S.R. The effects of oil spills and dispersant use on corals: A review and multidisciplinary experimental approach. **Oil and Petrochemical Pollution**. v. 1, n. 3, p. 157-169. 1983.

KRASILCHIK, M. **Pratica de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

LABOREL, J. Les peuplements de madreporaires des côtes tropicales du Brésil. **Annales de l'Université d'Abidjan**. Série E, n.3, p. 1-260 p. 1969.

LAGOS, P.; DURAN, R.; CERVENANSKY, C.; FREITAS, J.C.; SILVEIRA, R. Identification of hemolytic and neuroactive fractions in the venom of the sea anemone *Bunodosoma cangicum*. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v.34, n.7, 895-902. 2001.

LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, R.K.P.; TESTA V. 2003. Corals and coral reefs of Brazil. In: CORTES, J. (Ed.). **Latin American Coral Reefs**. Amsterdam: Elsevier Science. p.1–44. 2003.

LEE, J.-C.; CHANG, F.-R.; CHEN, S.-R.; WU, Y.-H.; HU, H.-C.; WU, Y.-C.; BACKLUND, A.; CHENG, Y.-B. Anti-dengue virus constituents from formosan zoanthid *Palythoa mutuki*. **Marine Drugs**. 14, 151. 2016.

MIGOTTO, A. E.; SILVEIRA, F. L.; SCHLENZ, E.; FREITAS, J. Cnidaria. In MIGOTTO, A.E.; TIAGO, C.G. (Eds.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**: síntese do conhecimento ao final do século XX. São Paulo: FAPESP. v. 3. P.35-46. 1999.

NATAL, PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO. **Anuário Natal 2011-2012**. Natal: SEMURB. 2011.

NEIMAN, Z.; ADES, C. Contact with nature: effects of field trips on pro-environmental knowledge, intentions and attitudes. **Ciência e Educação**, v. 20, n. 4, p. 889-902, 2014.

OLIVEIRA, M. I. M. Contribuição ao estudo da malacofauna intertidal de recifes de arenito no nordeste brasileiro. **Arquivos de Ciência do Mar**. Fortaleza, v.11, n.2, p.83-86. 1971.

OLIVEIRA, A.P.L.; CORREIA, M.D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em Alagoas. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p. 163-190. 2013.

OLIVEIRA, J.S.; FUENTES-SILVA, D.; ZAHARENKO, A.J. Sea anemone peptides: biological activities, structure function and phylogenetic aspects. In: LIMA, M.E. et al (eds). **Animal toxins state of the art: perspectives in health and biotechnology**. Belo Horizonte: Editora da UFMG. p.49-71 .2009.

RABELO, E.F.; SOARES, M.O.; MATTHEWS-CASCÓN, H. Competitive interactions among zoanthids (cnidaria: zoanthidae) in an intertidal zone of northeastern Brazil. **Brazilian J. of Oceanography**, v.61, n.1, p.35-4. 2013.

RAFAELLI, D.; HAWKINS, S. **Intertidal ecology**. Berlin: Springer, 1999.

RICHTER, E.; LENZ, G.; HERMEL, E.E.S.; GÜLLICH, R.I.C. Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente. **Ensino & Pesquisa**. v.15, n. 1, p. 27-48. 2017.

ROCHA, J.; CALADO, R.; LEAL, M. Marine bioactive compounds from cnidarians, in: Kim, S.-K. *Springer handbook of marine biotechnology*. Berlin: Springer. pp. 823-849. 2015.

SAMMARCO, P. W.; COLL J. C.; BARRE, S. L. Competitive strategies of soft corals (Coelenterate: Octocorallia). II. Variable defensive responses and susceptibility to Scleractinian corals. **J. Exp. Mar. Bio. Ecol.**, v. 91, p. 199-215. 1985.

SANTHANAM, R.; RAMESH, S.; SHIVA KUMAR, G. **Biology and ecology of pharmaceutical marine cnidarians**. Boca Raton: CRC Press. 2019.

SANTORI, R.T.; SANTOS, M.G.S. **Ensino de Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro: FAPERJ/ Interciências. 2015.

SANTOS, C.L.A.; VITAL, H.; AMARO, E.V.; KIKUCHI, R.K.P. Mapeamento de recifes submersos na costa do Rio Grande do Norte, NE Brasil: Macau a Maracajau, **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 25 (Supl. 1). 2007.

SANTOS, R.L. Direito ambiental, conservação da biodiversidade e ensino de Zoologia. In: Araújo-de-Almeida, E. (2011). **Ensino de Zoologia: Ensaios Metadisciplinares**. 3 ed. João Pessoa: EDUFPA. p.209-225. 2011.

SANTOS, R. L.; DIAS-DA-SILVA, C. D.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. . Investigando a diversidade de cnidários antozoários em poças de maré como auxílio para o ensino de temas em zoologia e sensibilização jurídico-ambiental. In: II Congresso Internacional de Educação Inclusiva e II Jornada Chilena de Educação Inclusiva, 2016, Campina Grande (PB). **Anais ....** Campina Grande: Editora Realize, 2016.

SANTOS, R.; DIAS-DA-SILVA, C.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Ensino de Zoologia e sensibilização jurídico-ambiental mediados pela observação da malacofauna intertidal em recifes do Rio Grande do Norte. In: Gonçalves, F.A.M.F. Ensino de ciências e educação matemática. Ponta Grossa: Atena Editora. p. 193-198. 2019.

SANTOS, R. L.; MELO, G. S. M.; ARAUJO-DE-ALMEIDA, E. Potencial de praias urbanas da cidade do Natal (Rio Grande do Norte) para o ensino de zoologia e educação ambiental In: Andrade, D. F. **Educação no Século XXI: Meio Ambiente**. 1 ed Belo Horizonte: Editora Poisson. p. 106-118. 2019.

SILVA, L.O.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Construção do conhecimento ambiental e conservação de invertebrados em área de proteção ambiental litorânea no nordeste do Brasil. **Ambiente & Educação**. v. 18 n.1. p. 25-42. 2013

SOUZA, I.M.M.; MENDES, L.F.; ROCHA, L.M.; GRIMALDI, G.G. **A vida marinha no litoral sul potiguar**. 1 ed Parnamirim: Terceirize. 2016.

VERON, J.E.N.; SMITH. M.S. **Corals of the world**. Sidney: Australian Institute of Marine Sciences. 3 vols. 2000.

WEIS, V.M. Cellular mechanisms of cnidarian bleaching: stress causes the collapse of symbiosis. **Journal of Experimental Biology** 211:3059-3066. 2008.

WHITMER, A. I. Education and outreach. In: DENNY, M.W.; GAINES, S.D. **Encyclopedia of tidepools and rocky shores**. Berkeley: University of California Press. p.205-206. 2007

WOOD. E. **Corals of the world**. Neptune City: T.F.H. Publications. 1983.

ZAMPONI, M. O.; BELÉM, M. J. C.; SCHLENZ, E.; ACUÑA, F. H. Occurrence and some ecological aspects of Corallimorpharia and Actiniaria from shallow waters of the South American atlantic coasts. **Physis**. v. 55, n.31-45. 1998.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE: UMA PROPOSTA DIDÁTICA ATRAVÉS DOS INSETOS BIOINDICADORES

Data de aceite: 13/12/2019

### **Gabriel dos Santos Paulon**

Biólogo, Especialista em Biotecnologia e  
Mestrando pelo programa de Mestrado  
Profissional de Ensino em Ciências Ambientais  
(PROFCIAMB), EESC- USP, São Carlos – SP

### **Fernanda da Rocha Brando**

Docente do Departamento de Biologia da FFCLRP  
– USP, Ribeirão Preto – SP

### **Hélio Conte**

Docente do Departamento de Biotecnologia,  
Genética e Biologia Celular da UEM,  
Maringá – PR

**RESUMO:** O meio ambiente está cada vez mais vulnerável a atividades antrópicas, por isso torna-se necessário que práticas interdisciplinares que envolvam a educação ambiental sejam aplicadas em sala de aula para que os alunos se envolvam mais com meio ambiente e aprendam a sua complexidade. Esse trabalho tem como objetivo fornecer subsídios para as aulas de educação ambiental através de uma sequência didática para professores da rede básica de ensino que almejam a interdisciplinaridade por meio dos insetos bioindicadores com a abordagem da metodologia estudo de caso. Para isso foi realizado uma revisão bibliográfica de insetos

bioindicadores do Brasil utilizando os portais de pesquisa Capes Periódicos, SCIELO, Google Acadêmico, Science Direct e Web of Science. A metodologia didática, que envolve a aplicação dessa sequência didática (SD), foi desenvolvida segundo os indicadores de interdisciplinares, que norteiam práticas interdisciplinares através de concepções atitudinais.

**PALAVRAS-CHAVE:** educação ambiental; interdisciplinaridade; insetos bioindicadores; sequência didática.

### ENVIRONMENTAL EDUCATION AND INTERDISCIPLINARITY: A TEACHING PROPOSAL THROUGH BIOINDICATOR INSECTS

**ABSTRACT:** The environment is increasingly vulnerable to anthropic activities, so it is necessary that interdisciplinary practices involving environmental education be applied in the classroom so that students become more involved with the environment and learn its complexity. This work aims to provide subsidies for environmental education classes through a didactic sequence for teachers of the basic education system that aim for interdisciplinarity through bioindicators insects with the approach of the case study methodology. For this, a bibliographic review of bioindicators of Brazil was conducted using the research portals Capes, SCIELO and Google Scholar. The didactic

methodology, which involves the application of this SD, was developed according to interdisciplinary indicators, which noted interdisciplinary practices through attitudinal conceptions.

**KEYWORDS:** environmental education; interdisciplinarity; bioindicator insects; didactic sequence.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil cada vez mais vem se tornando um país vulnerável a atividades que envolvem a degradação ambiental. As influências dos centros urbanos, a agricultura, e indústrias, contribuem para a deterioração dos ecossistemas naturais, sobretudo o aquático (HEPP et al., 2007). Inclusive, alguns contaminantes ambientais tiveram a sua utilização incentivada durante alguns anos, tal como o benzeno, considerado uma substância cancerígena, responsável por ser um contaminante ambiental, muito utilizado na indústria, no refino de petróleo e produção de aço (BRASIL, 2006).

Soares et al. (2017) apontam o uso de agrotóxicos e o risco de contaminação de águas subterrâneas em cidade do estado de Mato Grosso (BR). Os pesquisadores analisaram 114 produtos comercializados na região, sendo que 43% dos produtos analisados foram classificados como extremamente e altamente tóxicos (classe I e II); Já em relação ao risco ambiental que estes produtos podem causar, cerca de 45% desses são classificados como altamente e muito perigoso ao meio ambiente (somados classe I e II).

Diante desse quadro de vulnerabilidade ambiental, organismos podem ser utilizados como forma de monitoramento ambiental. Por meio de técnicas de monitoramento ambiental, torna-se possível avaliar estratégias de preservação e recuperação ambiental, fornecendo dados sobre a qualidade estética, recreativa e ecológica, que não são possíveis de identificar através de análises físicas e químicas (ARIAS et al., 2007).

De acordo com Brown (1997) um bom grupo de insetos bioindicadores devem: a) Ser comuns; b) Bem entendidos biologicamente e taxonomicamente; c) Possuir fácil observação; d) Estar associados facilmente com outros habitats, para poder haver comparações entre locais; e) Serem fiéis e sensíveis a mudanças físicas, químicas para dar os melhores resultados sobre as condições ambientais de um local; f) Ter uma rápida predição a qualquer distúrbio ambiental que cause a degradação de um habitat.

Os insetos bioindicadores, além de todas essas características citadas, podem ser utilizados em programas de Educação Ambiental. Fernandes e Souza (2018) mostram que ao trabalhar com organismos bioindicadores propicia uma percepção mais ampla do conhecimento, deixando o aprendizado mais atrativo, facilitando também a assimilação dos conceitos trabalhados.

Silva et al. (2009) aponta que há uma necessidade da utilização de bioindicadores em espaços não formais de ensino, como Jardim Botânico, para difusão da educação

ambiental. Em seu trabalho, ele aponta a gama de conceitos que podem ser trabalhados com alunos de ensino fundamental, como: ações contra o desperdício, efetivar o tratamento de esgotos, preservar a vegetação ciliar dos rios e destinar adequadamente o lixo.

Torna-se necessário que a educação ambiental seja explorada na sala de aula, pois de acordo com Jacobi (2003) ao procurarmos entender os aspectos que envolvem as questões ambientais temos uma oportunidade para gerar novos atores sociais através de um processo educativo articulado e a sustentabilidade.

Para que isso ocorra, torna-se necessário que o professor reflita sobre a sua prática, e assim Olga Pombo (2011, p.18), aponta que

[...] quanto menos clara for a qualidade do formador, mais precárias são as possibilidades de formação que se oferecem ao futuro professor. Nuns casos, os mais duvidosos, o formador desencadeará a emergência de tristes cópias, sempre inferiores e mais pobres que o original .

A interdisciplinaridade proporciona essa reflexão da prática, pois além dela requerer uma integração dos conteúdos (JAPIASSU, 1976), também é necessário uma mudança de postura, para que interdisciplinaridade seja compreendida em sua totalidade (FAZENDA, 1979). Ao ampliar o olhar sobre as questões ambientais, vemos além de conteúdos disciplinares comumente trabalhados em sala de aula, nos deparamos também com questões sociais, econômicas e políticas que são pouco discutidas com os alunos (PAULON et al., 2018).

O estudo de caso poder ser uma metodologia a ser abordada pelos professores na sala de aula, analisando o caso ambiental no contexto dos alunos. O estudo de caso com fins educativos possui particularidade e multiplicidade de aspectos, requerendo uso de múltiplos procedimentos para desenvolver o estudo em profundidade (ANDRE, 2013; YIN, 2015) Assim, a interdisciplinaridade que propõe atrelar novas perspectivas aos fatos e possibilita a integração de conceitos (JAPIASSU, 1976), e quando integrada á um estudo de caso com o âmbito educacional, potencializa a sua aplicabilidade. Paulon et al. (2017) denota aspectos significativos nesse sentido, realçando que o estudo de caso e a interdisciplinaridade são ferramentas que proporcionam a experiência dos estudantes que buscam entender o mundo contemporâneo de forma integradora.

## 2 | OBJETIVO

Fornecer subsídios para as aulas de educação ambiental através de sequências didáticas para professores da rede básica de ensino que almejam a interdisciplinaridade por meio dos insetos bioindicadores com a abordagem da metodologia estudo de caso.



### 3 | METODOLOGIA

#### 3.1 Metodologia da pesquisa

Foi realizada uma revisão da literatura, compreendendo os períodos de 2012 a 2018, sobre a utilização de insetos como bioindicadores ambientais no Brasil. Para isso utilizamos as bases de dados do Scielo, Google acadêmico, Capes Periódicos, Science Direct e Web of Science. Foram selecionados artigos que auxiliem na criação da sequência didática e divididos em duas áreas de interesse: insetos bioindicadores utilizados na qualidade da água e insetos bioindicadores utilizados na qualidade do solo.

Uma sequência didática é um conjunto de atividades sistematicamente organizadas, o que resulta em uma estratégia de ensino sobre determinado conteúdo (DOLZ et al., 2004; KOBASHIGAWA et al., 2008). A sequência didática terá como enfoque a utilização da metodologia estudo de caso baseado nos insetos bioindicadores. O estudo de caso, de acordo com Yin (2015, p.17) “é uma investigação empírica que investiga fenômenos contemporâneos em profundidade e em seu contexto de mundo real”.

#### 3.2 Metodologia didática

As sequências didáticas devem ter sua aplicação orientada pelos Indicadores de Interdisciplinaridade (MARTINS et al., 2018), pois eles fornecem subsídios para a construção de estratégias didáticas mais reflexivas e críticas, como também contribuem para analisar o seu desenvolvimento (Tabela 1).

<b>Indicadores de Interdisciplinaridade</b>	<b>Descrição dos procedimentos adotados no processo ensino-aprendizagem</b>
<b>Construção do conhecimento</b>	Conduzir o processo de forma provocativa por meio de atividade que instigue os participantes para construção de sua argumentação
<b>Análise do conhecimento prévio</b>	Estimular os participantes a reverem conceitos prévios às atividades propostas
<b>Análise do desempenho</b>	Registrar o processo de aprendizado dos participantes, por meio da participação das discussões, resolução de atividades, avaliando qualitativamente seu desempenho
<b>Cooperativismo</b>	Estimular a leitura e discussão em grupo e a integração entre os participantes
<b>Intervencionismo</b>	Conduzir e intervir na discussão ou ação prática para acrescentar ou orientar os participantes de forma integradora

Tabela 1: Categorias procedimentais da prática interdisciplinar  
(Extraído de: MARTINS et al., 2018, p. 21)

Os indicadores de interdisciplinaridade tem como finalidade orientar a ação

docente. As características de cada indicador atua de forma não hierarquizada, mas sim circular, permitindo com que os indicadores sejam utilizados a todo o momento da atividade. Esses indicadores foram levantados com base na literatura sobre interdisciplinaridade e analisados a partir de uma atividade didática com a formação inicial de professores. De acordo com Martins et al. (2018) os indicadores de interdisciplinaridade se tornam importantes ferramentas para nortear os professores a fazer práticas que necessitam cooperação entre os participantes e promover a interdisciplinaridade através da mudança de postura, dos professores e dos docentes dentro da sala de aula.

## **4 | RESULTADO E DISCUSSÃO**

Os “resultados e discussão” foram divididos em três tópicos com a finalidade de proporcionar melhor compreensão sobre o tema. A literatura sobre insetos bioindicadores demonstra ser bastante abrangente, com a possibilidade de trabalhar com insetos aquáticos ou terrestre na sala de aula, logo, a discussão foi dividida nessas duas temáticas e posteriormente foi apresentado uma proposta de sequência didática interdisciplinar sobre esse tema.

### **4.1 A utilização de insetos como bioindicadores no Brasil para analisar a qualidade da água**

Os insetos aquáticos são sensíveis a atividades antrópicas, apresentando níveis diferentes de sensibilidade perante a degradação ambiental (tal como remoção de matas ciliares, a presença de efluentes orgânicos ou industriais e a destruição de hábitat) (MORSE, 1997). As ordens de insetos aquáticos mais estudadas para programa de biomonitoramento são: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera, Coleoptera, Megalopteras, Hemiptera e Odonata. (CONTRERAS-RAMOS, 2011, RAFAEL et al. 2012). A fauna ETP (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) ganha um importante destaque entre os insetos aquáticos estudados, por ser um grupo taxonomicamente bastante conhecido nessa finalidade de biomonitoramento, serem abundantes e de ampla distribuição, também por representarem um importante recurso na cadeia alimentar de pequenos riachos em relação ao nicho ocupado, de ciclagem de nutrientes e servirem de alimento para outros consumidores (BISPO & OLIVEIRA, 1998; JUNIOR et al., 2019).

Os insetos aquáticos correspondem a um importante grupo dentre os macroinvertebrados bentônicos. A presença deles auxilia na criação de índices bióticos, como o Biological Monitoring Working Party (BMWP), sendo assim, eles são utilizados através de sua presença para aferir a qualidade da água em vários locais (Alba- Tercedor & Sanches-Ortega, 1988) No Brasil, esse índice é bastante utilizado com certas adaptações, pois para o BMWP mostrar resultados fidedignos, deve-se fazer levantamentos periódicos da fauna de macroinvertebrados bentônicos

(JUNQUEIRA & CAMPOS, 1998) e, no Brasil, vários trabalhos utilizam esse índice de forma adaptada, como descrito em Santos et al. (2017), Paulon (2016) e França & Callisto (2017).

Corpos d'água que recebem uma grande entrada de efluentes ou contaminantes que interfiram na oxigenação da água, são locais de grande possibilidade para a procriação e dípteros (mais precisamente chironomídeos) (DINIZ et al., 2018). Os dípteros são bastante resistentes em ambientes com pouca oxigenação, e também podem estar associados a presença de altas concentrações de macrófitas, por formarem barreiras que impedem a luminosidade de adentrar nas camadas mais profundas de ambientes aquáticos (DINIZ et al., 2018).

Assim, por meio de análises da fauna de macroinvertebrados bentônicos, torna-se possível a elaboração de modelos estatísticos que permitem a caracterização do ambiente lótico e a inferência de sua integridade ambiental, utilizando-se índices bióticos baseados na condição de sensibilidade e tolerância dos táxons aos diferentes impactos, como, por exemplo, o *Biological Monitoring Working Party* (BMWP), criado em 1976 na Grã-Bretanha, índices multimétricos, que utilizam um conjunto de medidas bioindicadoras, de maneira a definir um sistema de classificação da qualidade da água, e modelos de predição de fauna, que, por meio de análises físico-químicas da água e de alguns parâmetros ambientais, são capazes de prever a fauna de macroinvertebrados de locais não poluídos (BAPTISTA, 2008).

#### 4.2 Os insetos como bioindicadores para avaliar a qualidade do solo no Brasil

Os insetos também indicam a presença de material radioativo no ambiente, como mostra Hirayama et al. (2012), que analisou as deformidades morfológicas, tanto na asa quanto nos olhos ocorridas em borboletas da espécie *Zizeeria maha*, Japão, após o acidente nuclear em Fukushima. No Brasil, a literatura ainda é escassa para a utilização de insetos como bioindicadores de material radioativo. Contudo, um estudo não muito recente, mostrou que as abelhas podem carregar material radioativo até a produção do mel, contaminando-o com Potássio-40 (inofensivo para a espécie humana, proveniente de rochas minerais) e Césio-137 (ORSI et al., 2004).

As borboletas também são indicadores de fragmentação ambiental de florestas neotropicais, tendo Índices ambientais compostos para heterogeneidade, riqueza e perturbação natural correlacionado positivamente com a diversidade de borboletas (BROWN, 1997). Passos et al. (2018), analisa uma área de fragmento da Mata Atlântica, e destaca que os pontos de menor diversidade de borboletas são locais onde há menor índice de preservação, e o local com menos construções civis, circulação de pessoas e veículos, apresentou maior diversidade de borboletas.

Oliveira et al. (2014) em seu trabalho, realiza um levantamento bibliográfico de insetos bioindicadores e infere sobre a ordem Hymenoptera a qual pertencem vespas, abelhas e formigas, e possui um grande potencial para indicar a qualidade do ambiente

terrestre, pois conta com 110 a 130 mil espécies descritas ocupando vários nichos ecológicos (RAFAEL et al., 2012).

As abelhas, por exemplo, são grandes fornecedoras de serviços ecossistêmicos, mas também podem indicar os prejuízos na perda de biodiversidade devido à fragmentação de habitat, como mostram os estudos de Campelo et al. (2018) com abelhas da tribo *Euglossini*.

Em geral, os insetos da ordem Hymenoptera, são sensíveis à poluição, metais pesados, resíduos de inseticidas e fungicidas, contudo, Lambert et al. (2012), não apontaram uma relação clara de contaminação ambiental por chumbo, que pode estar presente no ar ou em substratos, ao estudar as abelhas, analisando mel e o grão de pólen.

As formigas também são amplamente estudadas como bioindicadores em todo mundo (ALONSO & AGOSTI, 2000; SPILLER et al. 2018) podendo ser utilizadas como indicadores de metais pesados presentes no solo, vindos por exemplo de lavoura de milho e soja, como apontam Rabello Casagrande et al. (2017), ao estudar formigas do gênero *Camponotus atriceps* e *Dorymyrmex brunneus*, em um estudo exploratório no estado de Mato Grosso. As espécies *Camponotus atriceps*, *Pachycondyla crassinoda* e *Paraponera clavata* podem ser utilizadas como um biomonitor de atividades garimpeiras, sendo essas espécies indicativos de um cerrado preservado (ROCHA et al. 2015).

Os térmitas (cupins) são importantes bioindicadores da qualidade do solo (WINK et al. 2005), mais conhecidos como pragas da madeira e agrícola, e responsáveis por processos de decomposição, reciclagem de nutrientes minerais e formação do solo (CONSTANTINO, 2012). O aparecimento da espécie *Neocapritermes opacus*, é um indicador de fragmentação ambiental ou degradação do habitat (PESSOA, et al. 2003). A taxa de biodiversidade do grupo não mostra uma relação certa em relação a qualidade do ambiente, pois áreas degradadas mostraram alta taxa de biodiversidade assim como áreas conservadas (LIMBERGER et al., 2017).

Os coleópteros (popularmente conhecidos como besouros) também são organismos que demonstram sensibilidade a perturbações ambientais ocorridas nos ambientes edáficos (OLIVEIRA et al. 2014). Eles são importantes para a reciclagem dos nutrientes, como também pertencem a alimentação de animais terrestres e aquáticos (CASARI & IDE, 2012). Patucci et al. (2018) ao analisar fragmentos florestais urbanos mostrou que alterações microclimáticas (como umidade e temperatura, estrutura da serapilheira) bem como a disponibilidade de macronutrientes (P, K, Ca e Mg) possuem correlação positiva em relação a abundância e diversidade desses organismos edáficos. Spiller et al. (2018) aponta no seu trabalho de revisão que alteração de alguns atributos do solo podem ser determinantes para a sobrevivência de algumas famílias de coleópteros, em detrimento de outras.

### 4.3 Proposta de sequência didática sobre o tema Bioindicadores e Educação Ambiental

Os insetos podem ser trabalhados de forma interdisciplinar, abordando assuntos que podem ser incluídos em uma sequência de aulas que buscam a interdisciplinaridade. Na disciplina de Biologia podem ser trabalhados conceitos como biodiversidade, estudo da ordem dos Insetos, relações ecológicas. Em Matemática podem ser trabalhados a produção de gráficos para averiguar a biodiversidade; Já em Português pode ser trabalhados a produção de uma dissertação sobre o tema e em Geografia pode ser feito um estudo de paisagens naturais. Contudo, há também a possibilidade de trabalhar assuntos que não estão necessariamente inseridos nas disciplinas escolares, como saúde pública e economia.

A sequência didática produzidas terão duração total de 8 aulas considerando apenas aulas de Ciências, e a proposição de que professores de outras disciplinas possam fazer parte da construção dessas aulas não foram contabilizadas. A interdisciplinaridade se constrói com uma forma inovadora de ensino, pois:

[...] a fim de inovar em educação é necessário um desenho distinto do convencional para a formação de crianças e jovens. É preciso uma formação centrada no desenvolvimento de capacidades que auxiliem na tomada de decisões mais adequadas, qualificando a vida em nível individual e coletivo (HARRES, et al., 2018, p.4)

De acordo com Viçosa et al.(2018), a abordagem sobre o Meio Ambiente com enfoque interdisciplinar pode ser um dos maiores desafios a ser enfrentado pois envolvem questões, além de ambientais, aspectos pertinentes a desigualdades sociais, economia e qualidade de vida.

Essas sequências didáticas (tabelas 2 e 3) demonstram ser um desafio a ser aplicado, com aspectos inovadores, ela pressupõe requisitos que saem do tradicionalismo da fragmentação das disciplinas, requerendo compreensão do todo, o que é proporcionado pela interdisciplinaridade (LENOIR, 2008). Elas podem ser aplicadas, tanto para alunos do ensino fundamental quanto para alunos do ensino médio, com suas devidas alterações para atender o público. O professor poderá optar pela SD mais adequada a realidade da escola e dos seus alunos, e se julgar pertinente, poderá aplicar as duas SDs.

**TEMA:** Educação ambiental e os insetos bioindicadores aquáticos

**DURAÇÃO ESTIMADA:** 4 a 6 aulas

**Conteúdos**

- Ecossistema aquático;
- Poluição dos ecossistemas aquáticos;
- Estudo dos insetos pertencentes ao filo Arthropoda;
- Eutrofização;
- Descarte de lixo;
- Elaboração e análise de gráfico;

**Objetivos Específicos:**

- ↗ Identificar e resolver problemas ambientais;
- ↗ Construir gráficos e interpretar resultados;
- ↗ Analisar e criticar resultados dentro do contexto da situação;
- ↗ Colaborar nos trabalhos de grupo partilhando saberes e responsabilidades;
- ↗ Formular hipóteses e prever resultados;

**Estratégias/Desenvolvimento:**

✓ O professor de ciências poderá iniciar essa aula levantando questões acerca de riachos existentes na proximidade da escola ou no município e com isso relembrar o ciclo hidrológico, importância da mata ciliar e preservação ambiental; O professor poderá utilizar o documentário sobre “Ilha do Lixo” disponível no youtube como disparador de uma atividade inicial sobre os descartes de materiais em rios e riachos;

✓ O professor deve instigar que os alunos participem da aula e que levem conhecimento prévio sobre a vida aquática (relembrando de animais vertebrados e invertebrados);

Ao lembrar de animais invertebrados, o professor deve se atentar a importância dos artrópodes de forma geral na cadeia alimentar, e se possível, levar algum exemplar de artrópode para que eles possam investigar a característica desses animais (como exoesqueleto formado por quitina e pernas articuladas);

✓ O professor deverá se atentar para o grupo de insetos e utilizar imagens de insetos aquáticos para que os alunos, sentados em grupo, possam separar cada inseto de acordo com sua estrutura bucal. Após separá-los, o professor deve pedir para que eles procurem qual o significado desses aparelhos bucais sendo diferentes e qual a importância disso em relação ao ecossistema;

✓ Alguns insetos dessa atividade, como borboletas (lepidópteras) e libélulas (odonatas) apresentam seu desenvolvimento aquático e não sobrevivem a um certo grau de poluição. Questionar aos alunos qual inseto, na opinião deles, estaria presente em ambientes mais degradados? Espera-se que a resposta sejam os dípteros (pernilongos em geral). Se fosse para atribuir um valor que significasse sua sensibilidade ao meio ambiente, os insetos mais resistentes devem ter um valor maior ou menor? E com isso levantar o significado de bioindicadores dentro do grupo de insetos. Ao longo dos questionamentos, podem haver participações que levem ao professor a outros caminhos extremamente diferentes ao da aula, por isso a importância de se estar atento ao indicador interdisciplinar “intervencionismo”;

✓ O professor deve expor na lousa sobre o índice BMWP, que é utilizado para análise da qualidade da água e utilizar os “scores” de insetos que estão apresentados na tabela do artigo de Junqueira e Campos (1998), disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/planosdemanejo/pesrm/uc20.htm>;

Os alunos, sentados em grupos, devem primeiramente identificar os bichos e analisar a tabela de scores atribuídos a eles. Somando os scores e de acordo com a tabela, a água poderia ser considerada potável? Quais outros parâmetros que poderiam ser utilizados?;

Os alunos devem construir um mapa mental sobre a atividade, relacionando a importância da preservação ambiental com os conteúdos estudados;

**Material Necessário:**

- Retroprojector;
- Acesso a internet através de celular ou computador;
- Impressora;

Tabela 2: SD sobre os insetos bioindicados aquáticos

**TEMA:** Educação ambiental e os insetos bioindicadores

**DURAÇÃO ESTIMADA:** 4 a 6 aulas

**Conteúdos**

- Ecossistema terrestre
- Poluição dos ecossistemas terrestres;
- Estudo dos insetos pertencentes ao filo Artrophoda;
- Relações ecológicas e cadeia alimentar;

**Objetivos Específicos:**

- ↻ Identificar e resolver problemas ambientais;
- ↻ Construir gráficas e interpretar resultados;
- ↻ Analisar e criticar resultados dentro do contexto da situação;
- ↻ Colaborar nos trabalhos de grupo partilhando saberes e responsabilidades;
- ↻ Formular hipóteses e prever resultados;

**Estratégias/Desenvolvimento:**

✓ O professor deve instigar os alunos a pesquisarem sobre o ecossistema terrestre e como o homem alterou as paisagens naturais ao longo dos anos. Em cidades como Ribeirão Preto (SP) a sua paisagem foi alterada pela mudança da economia, durante o século XIX a economia da cidade era cafeeira e durante os séculos XX e XXI passou a ser sucroalcooleira. Essa problemática pode envolver o aluno com a história da cidade, e pode ser interessante convidar pessoas mais antigas da cidade para comentar sobre alterações da paisagem devido a alteração da economia; O professor pode também trabalhar com notícias antigas da cidade em relação a sua economia a fim de contextualizar a aula;

✓ Depois o professor pode prosseguir a aula questionando os alunos sobre quais alterações as mudanças de paisagens naturais trazem para o ecossistema e para cadeia alimentar. O professor pode questionar os alunos se eles acham possíveis que possam ocorrer alterações drásticas em um ecossistema inserindo uma espécie nova. O professor pode exibir o documentário “Como lobos mudam rios” (<https://www.youtube.com/watch?v=VQlbQy-uR-g>);

✓ O professor pode pedir que os alunos façam um levantamento de insetos que se adaptaram ao ambiente urbano;

✓ O professor pode pedir uma pesquisa sobre “quais problemas esses insetos podem causar para a nossa sociedade e quais são as formas combate”. Algumas informações úteis podem estar disponíveis no site da secretaria da saúde do município;

✓ Após a pesquisa, o professor deve fazer um levantamento dos trabalhos encontrados por eles, e questionar quais atitudes poderiam ser tomadas para que diminuíssem as pragas urbanas; Após esse questionamento, o professor deve levantar a próxima pergunta: “há insetos mais sensíveis a poluição ou todos apresentam a mesma resistência a poluição?” Para ajudar a elucidar a questão, o professor pode pedir para que eles façam uma lista separando os insetos que eles normalmente encontra na cidade com os insetos que eles normalmente encontram em bosques ou em áreas com a vegetação preservada;

✓ Depois os alunos podem formar um grupo e fazer um insetário, buscando insetos que estão presentes na escola ou nas casas, as instruções estão disponíveis em <http://www.museuvirtual.unb.br/images/Insetario.pdf>; O professor pode sugerir para a escola uma ida ao parque da cidade, se houver, para fazer uma coleta dos insetos;

✓ No final da atividade o professor pode pedir um relatório para os alunos, com intuito de sistematizar o conteúdo estudado e avaliar o aprendizado;

**Material Necessário:**

- Retroprojeter;
- Acesso à internet;
- Celular ou computador para busca;

Tabela 3: SD sobre os insetos bioindicadores terrestres

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os insetos bioindicadores são cosmopolitas, possibilitando averiguar a qualidade

ambiental de diversos ambientes. Em geral não demandam grandes custos para a realização de coletas e análises, sendo considerados bioindicadores bastante viáveis para a realização de monitoramento ambiental. Logo, cabe incentivar estudos taxonômicos de insetos para efetivar trabalhos de monitoramento ambiental, visando ampliar os conhecimentos sobre a fauna de invertebrados.

O trabalho com insetos bioindicadores pode auxiliar o professor a trabalhar de forma interdisciplinar, resgatando conteúdos de diversas disciplinas a fim de contribuir com o conhecimento de mundo que o aluno possui. O trabalho interdisciplinar é uma forma desafiadora de aprendizagem, tanto para o aluno quanto para o professor, por isso é necessário coragem, estudo e força de vontade para realizar um trabalho interdisciplinar.

O presente trabalho também destaca a necessidade de implementar novas interações entre a área acadêmica e órgãos responsáveis por investigações e avaliações de crimes ambientais. Estas interações podem contribuir futuramente na defesa e preservação dos ambientes naturais.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. **O que é um estudo de caso qualitativo em educação?** Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, 22(40). 2013.

ALBA-TERCEDOR, J.; SANCHES-ORTEGA, A. **Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978).** Limnética 4:51-56. 1988.

ALONSO, L.E.; AGOSTI, D. **Biodiversity studies, monitoring, and ants: an overview.** In: AGOSTI, D., et al. *Ants standard methods for measuring and monitoring biodiversity.* 2000.

ARIAS, A.R.L. et al. **Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos.** Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro 12(1). 2007.

BAPTISTA, D.F. **Uso de macroinvertebrados em procedimento de biomonitoramento em ecossistemas aquáticos.** In: *Oecologia Brasiliensis*, 12(3): 425-441p. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Risco químico: atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno, Brasília.** Editora do Ministério da Saúde; 2006. Série A. Normas e Manuais Técnicos.

BISPO, P.C.; OLIVEIRA, L.G. Distribuição espacial de insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), em córregos de cerrado do Parque Ecológico de Goiânia, Estado de Goiás. In: NEISSIMIAN, J.L. Carvalho. E. (eds). **Ecologia de Insetos Aquáticos.** Séries *Oecologia Brasiliensis*, vol V. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 175-189p. 1998.

BROWN, K. S. **Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring.** *Journal of Insect Conservation*, 1:25-42, 1997.

CAMPELO, P. H. et al. **Avaliação da qualidade ambiental em agroecossistemas por meio da análise da diversidade de abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae).** *Cadernos de Agroecologia, Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF*, 13(01), 2018.

CONSTANTINO, R. Isoptera (Brullé, 1832). In: RAFAEL, J.A et al. **Insetos do Brasil: diversidade e**



**taxonomia.** Ribeirão Preto – SP, Ed. Holos, lx+797p. 2012.

CONTRERAS-RAMOS, A. **Phylogenetic review of dobsonflies of the subfamily Corydalinae and the genus Corydalus Latreille (Megaloptera: Corydalus).** Zootaxa 2862: 1-38p. 2011.

CASARI, S.A.; IDE, S. Coleoptera (Linnaeus, 1758). In: RAFAEL, J.A et al. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia.** Ribeirão Preto – São Paulo: Ed. Holos, lx+797p. 2012.

DINIZ, F.M.; SANTOS, M.O.; MELO, S.M. **Levantamento da fauna de macroinvertebrados associados à macrófitas aquáticas .** Journal of Environmental Analysis and Progress 03( 01), 86-91, 2018.

DOLZ, J; NOVERRAZ, M; SCHNEUWLY, B. **Sequências Didáticas para o Oral e a Escrita: Apresentação de um Procedimento.** In: Gêneros orais e escritos na escola. São Paulo: Mercado de Letras, 2004.

FAZENDA, I.C. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** São Paulo: Loyola, 1979.

FERNANDES, U.L.; SOUZA, G.F. **Introduzindo conceitos sobre bioindicadores.** Experiências em Ensino de Ciências, 13(01), 2018.

FRANÇA, J. S.; CALLISTO, M. **Monitoramento ambiental participativo de qualidade de água: a comunidade escolar como parceira na conservação de biodiversidade.** In: Cristiano Poletto. (Org.). Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: Interciência. v..3, p.40-51. 2017.

HARRES, J.B.S. et al. **Constituição e prática de professores inovadores: um estudo de caso.** Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), Belo Horizonte , v. 20, e2679, 2018 .

HEPP, L.U; MILESI, S.V.; BIASI, C. & RESTELLO M.R. **Macroinvertebrados Bentônicos como Bioindicadores da Qualidade das Águas.** XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos-São Paulo. 2007.

HIRAYAMA, A. et al. **The biological impacts of the Fukushima nuclear accident on the pale grass blue butterfly.** Sicientific Reports, 02(570), 2012.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, n. 118, 2003.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago. 1976.

JUNIOR, A.P. et al. **Associação entre ephemeroptera, plecoptera e trichoptera e os parâmetros limnimétricos do índice de qualidade da água.** Braz. Ap. Sci. Rev., Curitiba, v. 3, n. 2, p. 839-863, 2019.

JUNQUEIRA, V.M.; CAMPOS, S.C.M. **Adaptation of the “BMWP” Method for Water Quality Evaluation to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil).** Acta Limnologia Brasiliensis, 10(12): 125-135p. 1998.

KOBASHIGAWA, A.H. et al. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.** In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, p. 212-217, 2008.

LAMBERT. O. et al. **Honey bees and pollen as sentinels for lead environmental contamination.** Environmental Pollution, 170:254-259, 2012.

- LENOIR, Y. **Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável**. In: FAZENDA, I. C. Didática e Interdisciplinaridade. Campinas: Papirus, 1998.
- LIMBERGER, D.H.; SILVERA, A.S.; ROSA, C.K. **Serviços ecossistêmicos: a importância dos cupins**. In: FORUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Curitiba. Anais... Curitiba: UTFPR, 2017.
- MARTINS, G.A. et al. **Indicadores de interdisciplinaridade em um grupo de estudos: uma reflexão ao ensino de temas ambientais na formação inicial de professores**. In: Educação no século XXI: Ensino de ciências. Editora Poisson, Belo Horizonte (MG), v.1, 144p. 2018.
- MORSE, J.C. **Phylogeny of Trichoptera**. In Annual Review of Entomology 42:427-450 p. 1997.
- OLIVEIRA, M.A et al. **Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação**. Rev. Ceres, Viçosa , v. 61, supl. p. 800-807, 2014.
- ORSI, R.O. et al. **Partículas radioativas no mel de abelhas**. Boletim da Industria Animal, Nova Odessa, 61 (01), p.57-62, 2004.
- PASSOS, G.A.G. et al. **Levantamento preliminar das espécies de Lepidoptera encontradas no Campus da Fiocruz, Mangueiras (RJ), Brasil**. Acta Biol. Par., Curitiba, 47 (1-2): 33-55. 2018.
- PATUCCI, N.N. et al. **Bioindicadores Edáficos de Fragmentos Florestais Urbanos da Cidade de São Paulo (SP)**. Revista do Departamento de Geografia, v.36, p.77-90, 2018.
- PAULON, G.S. **Diversidade de Insetos aquáticos em riachos da bacia hidrográfica do Rio Pardo, Estado de São Paulo**. Monografia apresentada ao departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. IX+68p, 2016.
- PAULON, G.S. et al. **A interdisciplinaridade na formação inicial de professores: um estudo de caso a partir da transposição do rio Piumhi**. In: IX EPEA – Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: UFJF, 2017.
- PAULON, G.S.; BRANDO, F.R. **Sustentabilidade como prática pedagógica interdisciplinar na formação continuada de professores: um estudo de caso na Serra da Canastra**. In: 1º ANPPAS SUDESTE - Sustentabilidade e interdisciplinaridade: Avanços e desafios para o desenvolvimento, São Paulo. Anais... São Paulo: EACH, 2018.
- PESSOA, M.C.P.Y. et al. **Modelo Conceitual de Indicadores de Sustentabilidade para a Microbacia do Córrego Taquara Branca, Sumaré, SP**. In: MARQUES, JF; SKORUPA, LA; FERRAZ, JMG (Ed.). Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 281 p. Parte II, cap. 2, p. 109-113,2003.
- POMBO, OLGA. Para um modelo reflexivo de formação de professores. In: SANTOS, C.A. & QUADROS, A.F. **Utopia em busca de possibilidade : abordagens interdisciplinares no ensino das ciências da natureza**. Editora Unila, Foz do Iguaçu. 2011.
- RABELLO CASAGRANDE, G.C.; DAMBROS, J.L.T.A.R.; BATTIROLA, L.D. **Bioaccumulation of heavy metals in the bodies of workers of Camponotus atriceps and Dorymyrmex brunneus (Hymenoptera, Formicidae): an exploratory study**. Revista Colombiana de Entomología, 43(1), 64-68, 2017.
- RAFAEL, J.A et al. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto – São Paulo: Ed. Holos, lx+797p. 2012.
- ROCHA, W.O.; DORVAL, A.; OTÁVIO, P.F.; VAEZ, C. A.; RIBEIRO, E. S. **Formigas (Hymenoptera: Formicidae) Bioindicadoras de Degradação Ambiental em Poxoréu, Mato Grosso, Brasil**.

Floresta e Ambiente, 22(1), 88-98, 2015.

SANTOS, J.L. et al. **Biomonitoramento de um riacho na Serra da Jiboia (Bahia, Brasil) por meio de macroinvertebrados bentônicos**. Magistra, Cruz das Almas – BA, V. 29, N.2 p.235-245, 2017.

SILVA, F.L.; et al. **Bioindicadores da qualidade da água: subsídios para um projeto de educação ambiental no jardim botânico municipal de Bauru, sp**. Revista Ciência em Extensão, 05(01), 2009.

SOARES, D.F.; FARIA, A. M.; ROSA, A.H. **Análise de risco de contaminação de águas subterrâneas por resíduos de agrotóxicos no município de Campo Novo do Parecis (MT), Brasil**. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro , 22(0 2), p. 277-284, 2017.

SPILLER, M.S.; SPILLER,C.; GARLET, J. **Artrópodes bioindicadores de qualidade ambiental**. Revista Agro@mbiente On-line, 12(01), p. 41-57, 2018.

VIÇOSA, C.S.C.L. et al. **5 Desafio da formação continuada em abordagens acerca do meio ambiente em uma perspectiva interdisciplinar**. Interdisc., São Paulo, no. 12, p. 01-129, abr. 2018.

WINK, C. et al. **Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental**. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.4, n.1, p. 60-71, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

## O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NA CONFEÇÃO DE INSTRUMENTOS MUSICAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Data de aceite: 13/12/2019

### **Kauanne Karolline Moreno Martins**

Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia, Campinas SP

### **Mariana Aggio de Oliveira**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa PR

### **Lia Maris Orth Ritter Antiqueira**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Ensino, Ponta Grossa PR

**RESUMO:** A reciclagem é um método que consiste na transformação de materiais usados em novos, a fim de evitar o desperdício e diminuir o descarte excessivo de objetos no meio ambiente. Neste processo, busca-se trabalhar também a conscientização da sociedade para a conversão de materiais em outros produtos de possível utilidade. Relata-se aqui uma experiência realizada em duas escolas de Ponta Grossa (PR), onde foram realizadas oficinas de confecção de instrumentos musicais utilizando-se materiais reaproveitados, coletados pelos próprios alunos durante uma gincana. Além de se observar a viabilidade de realizar atividades deste tipo em espaços escolares, foi analisada a participação de alunos portadores de necessidades especiais nas atividades e suas

reações ao expressarem-se por meio da arte.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Ambiental. Meio Ambiente. Música. Portadores de necessidades especiais.

### THE USE OF RECYCLABLE MATERIALS IN THE CONFECTION OF MUSICAL INSTRUMENTS IN ELEMENTARY SCHOOL

**ABSTRACT:** Recycling is a method of transforming used materials into new ones to avoid waste and reduce excessive disposal of objects in the environment. In this process, we also intent to raise society's awareness for the conversion of materials into new useful products. We present here an experiment conducted in two schools localized in Ponta Grossa (PR). Workshops of handmade musical instruments using only reused materials were administrated. The materials were collected by the students themselves during a scavenger hunt. In addition, we also checked the feasibility of performing awareness activities in school spaces, the participation of students with special needs and their reactions to expressing themselves through art.

**KEYWORDS:** Environmental education. Environment. Music. People with special needs.

## 1 | INTRODUÇÃO

A legislação define a Educação Ambiental

como o conjunto de “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

Segundo Kindell (2006), para que a educação ambiental seja eficaz, deve levar os alunos a terem percepção do mundo que os cerca, envolvendo-os de forma a despertar uma consciência crítica que busque soluções para os problemas atuais. Partindo deste contexto, Britto, (2000) enfatiza que a escola é o ambiente mais conveniente para a abordagem de temas relativos à ecologia, saúde, higiene, preservação do meio ambiente e cidadania.

A principal função do trabalho escolar em Educação Ambiental é colaborar com a formação de alunos aptos para decidirem e atuarem na sociedade de um modo que contribua com o bem-estar de cada um que nela vive.

Neste trabalho a importância do meio ambiente foi discutida através de uma sensibilização voltada para o reaproveitamento de materiais que normalmente são descartados diariamente pelas pessoas. Este tema é necessário para evitar o acúmulo de lixo nos aterros sanitários, que causam impactos irreversíveis ao meio ambiente.

A reciclagem é uma solução viável, que gera economia e lucros para sociedade. Teve início no Brasil por volta de 1900, quando os catadores de lixo recebiam ordens para separar alguns materiais específicos (garrafas, folhas, ferro e outros objetos que pudessem ser reciclados para obtenção de outros novos).

Porém, somente em meados de 1970 estas práticas passaram a ter divulgação maior e a preocupação com o meio ambiente ganhou força pelo acúmulo de lixo gerado pelas grandes aglomerações, além dos países estrangeiros começarem a apostar na reciclagem para um interesse econômico e sustentável.

Nesta época o país investiu em novas ferramentas que facilitaram o surgimento de produtos reciclados, além do descarte correto feito por indústrias, onde o lixo era reutilizado durante a produção de diferentes objetos.

No município de Ponta Grossa, são coletadas cerca de 300 toneladas de recicláveis por mês, o que indica um índice 30% superior aos demais municípios paranaenses (dados da Secretaria Municipal do Meio Ambiente obtidos por comunicação pessoal). Então, se o município Ponta Grossa é o que mais coleta materiais recicláveis no estado do Paraná, a conscientização sobre sua reutilização faz-se mais que necessária de forma que possa inclusive servir de exemplo para outras cidades.

Na atualidade, há diversos tipos de incentivo para que a população diminua a produção de resíduos e passe a reaproveitar, reutilizar e reciclar tudo que for possível. Alguns deles iniciam na escola e são aliados de processos de aprendizagem, como o enfoque aqui escolhido que foi dos instrumentos musicais.

Segundo Azevedo (2012) as crianças gostam e precisam de música na escola por ser um importante instrumento de interação e socialização, que além de proporcionar o trabalho em grupo, desenvolve coordenação motora, expressão corporal e verbal,

interação com uma manifestação artística, dotada de historicidade e cultura. Por este motivo os instrumentos musicais foram escolhidos como produto da atividade, visando promover uma prática interdisciplinar significativa.

O projeto teve objetivo de ensinar de forma divertida e diversificada sobre o reaproveitamento de materiais, contribuindo para a conexão do ser humano com o meio ambiente, assim como a relação das crianças com a música.

## 2 | CONTEXTUALIZAÇÃO

Este trabalho foi realizado na cidade de Ponta Grossa, em duas instituições de ensino, na rede privada (terceiro ano fundamental) e rede estadual (sexto ano fundamental).

Para despertar a sensibilização das crianças, levando ao entendimento do tema, foram realizadas conversas e algumas dinâmicas em sala de aula, a fim de diagnosticar o conhecimento e as concepções prévias sobre o tema. E nestas abordagens foi proposta a gincana de arrecadação de materiais recicláveis para realização de uma oficina de instrumentos musicais. O tema da oficina motivou os participantes a juntarem grande quantidade de garrafas pet, caixas de leite, latas, dentre outras embalagens que foram sendo previamente higienizadas e armazenadas nos colégios.

Verificou-se previamente a quantidade de diferentes materiais coletados e suas possibilidades de uso, sendo que foram produzidos alguns instrumentos como modelo para as crianças.



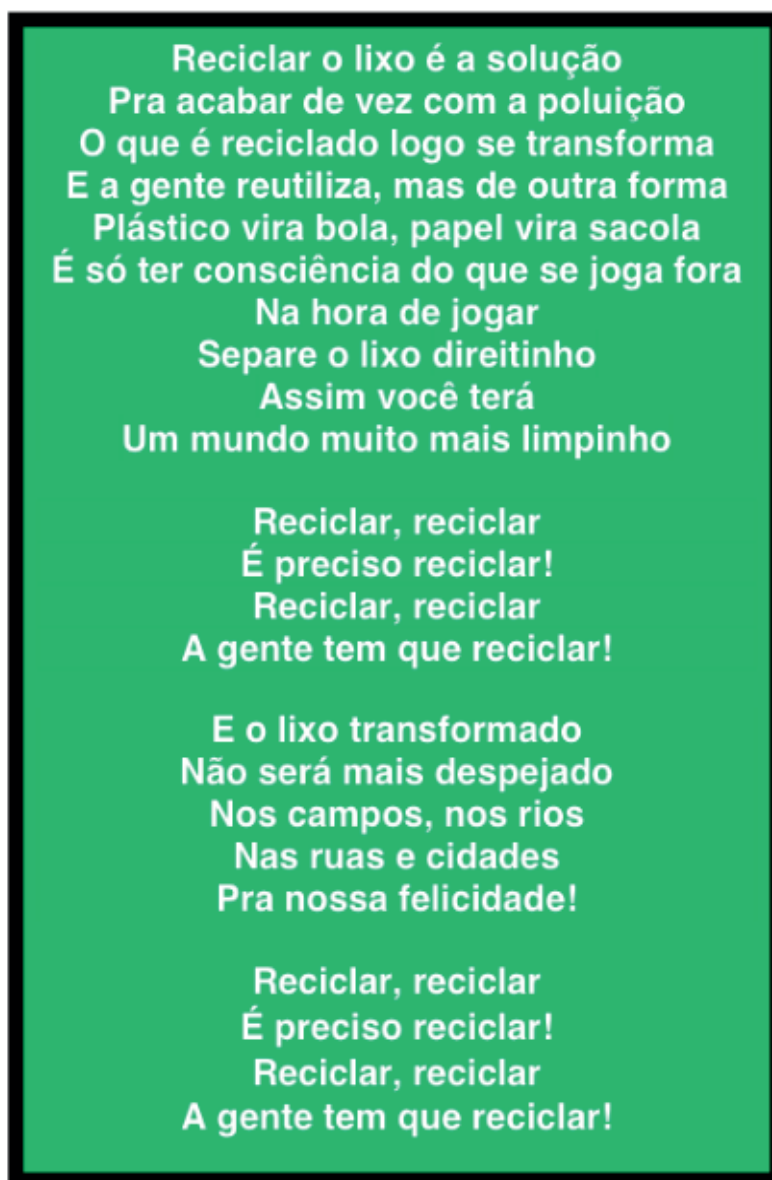
Figura 1: Recicláveis coletados e instrumentos musicais modelo Imagem: as autoras.

Durante a oficina, os alunos replicaram os modelos e tiveram a liberdade de criar instrumentos e sons, baseados em sua criatividade. Foram produzidos tambores, flautas, maracas, chocalhos. Após esta etapa de construção, os participantes foram

conduzidos a um momento de descontração e divertimento utilizando os próprios instrumentos para e cantar tocar músicas escolhidas por ele, inclusive com temas relacionados à natureza.

### 3 | RELATO DA EXPERIÊNCIA

No primeiro contato com os alunos, ocorreu a exibição e discussão de slides para que fosse diagnosticado seu conhecimento prévio sobre o que é a reciclagem e sua importância. Foram exibidos vídeos educativos referentes ao tema, além de uma música (Quadro 1).



Quadro 1: Música utilizada na palestra “É Preciso Reciclar – Turma da Mônica”.

Fonte: [www.letras.mus.br](http://www.letras.mus.br).

Em seguida foi passado um questionário contendo perguntas básicas sobre o que eles entendiam sobre a reciclagem.

A coleta dos materiais recicláveis foi realizada pelos alunos em suas casas e

comunidades ao longo de uma semana, com encaminhamento posterior à escola, onde ocorreu a separação por tipo de material e a higienização adequada para uso (Figura 2).



Figura 2: Materiais recicláveis separados e higienizados. Imagem: as autoras

No segundo momento, foi realizada a oficina de produção dos instrumentos musicais, utilizando-se da criatividade dos estudantes para tal e deixando-os livres para produzir quais e quantos instrumentos desejassem. Para tanto, foram disponibilizadas tesouras, colas, colas coloridas, cola-quente, tintas e fitas para decoração, além é claro, de todo cuidado e auxílio aos alunos para a produção dos instrumentos.

Apesar da oficina ter sido realizada em um único dia em cada escola, foram obtidos resultados positivos, especialmente quanto ao domínio das técnicas de confecção de tambores, chocalhos e guitarras. A expectativa de obtenção de instrumentos novos e diferenciados, para suas brincadeiras na escola, gerou grande expectativa e mobilização dos alunos. Esta motivação contagiou os professores, os jovens de séries mais avançadas e crianças de séries anteriores das escolas, que por algum momento estiveram próximos em algumas atividades.

A resposta à confecção dos instrumentos foi imediata, pois houve um momento de interação dos alunos com a música, pelos instrumentos confeccionados (Figuras 3 e 4). Ocorreu também uma reflexão sobre a quantidade de materiais que vão para o lixo e não são reaproveitados, causando grande impacto ao meio ambiente.





Figura 3: Confeção dos instrumentos musicais na oficina. Imagem: as autoras.



Figura 4: Confeção dos instrumentos musicais na oficina. Imagem: as autoras.

Outra percepção importante obtida durante o desenvolvimento das atividades, foi de que um aluno portador de necessidades especiais se sentiu confortável durante todas as etapas, para participar ativamente da aula e da oficina, demonstrando habilidade para confecção de instrumentos musicais (Figuras 5 e 6).



Figura 5: Confeção dos instrumentos musicais na oficina. Imagem: as autoras.



Figura 6: Cadeirante participa da atividade da oficina. Imagem: as autoras.

Outra reflexão importante foi a respeito das diferentes habilidades que os alunos manifestam no desenvolvimento das atividades. Alguns demonstram mais experiência em pintura, outros tem facilidade na construção dos instrumentos. Além disso, alguns tiveram criatividade de propor instrumentos diferentes dos modelos apresentados, demonstrando sensibilidade à arte da música e aos sons gerados (Figuras 7, 8 e 9).

Percebeu-se que todos os alunos participaram ativamente da prática, obtendo êxito na confecção dos instrumentos, promovendo uma interação importante com os colegas e com a música em si, extraindo sons diversos dos instrumentos que foram elaborados por eles.



Figura 7: Instrumentos musicais prontos ao final da oficina. Imagem: as autoras.



Figura 8: Instrumentos musicais prontos ao final da oficina. Imagem: as autoras.



Figura 9: Instrumento musical de cordas criado por um dos participantes. Imagem: as autoras.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível construir instrumentos musicais com materiais recicláveis, tornando as atividades escolares divertidas e promovendo a conscientização dos alunos a respeito de temas ambientais.

Acredita-se que este tipo de abordagem pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico das crianças com relação às questões ambientais, além de sua criatividade e interação entre grupos. Uma investigação mais aprofundada virá a contribuir com as observações realizadas no desenvolvimento desta experiência.

#### REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E. R. **A Música Como Instrumento de Aprendizagem na Educação Infantil**. *Ágora*. Ano 3, p. 76-94. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

BRITTO, C. **Educação e Gestão Ambiental**. Salvador: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

KINDELL, E. A. I.; FABIANO, W. S.; MICAELA, Y. **Educação Ambiental: Vários Olhares e Várias Práticas**. Mediação 2<sup>a</sup> ed. Curitiba-PR. 2006.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FORMA DE APRENDIZADO E REFLEXÃO NO PROJETO JOGO DO AMANHÃ

Data de aceite: 13/12/2019

### **Renan Moreno Freitas Bandeira**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Engenharia Florestal  
Belém – Pará

### **Nickson Suan Miranda Pinheiro**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Engenharia Florestal  
Belém – Pará

### **Marcela Janaina de Souza Miranda**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Engenharia Florestal  
Belém – Pará

### **Alen Anderson Mafra Meneses**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Engenharia Florestal  
Belém – Pará

### **Fabício Correira Amaral**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Engenharia Florestal  
Belém – Pará

### **Lucas José Cavalcante**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Engenharia Florestal  
Belém – Pará

### **José Felipe Souza de Almeida**

Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto  
Ciberespacial  
Belém – Pará

**RESUMO:** A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais de mais complexificações e riscos ambientais que se intensificam. A produção de lixo nas cidades é de tal intensidade que não é possível conceber uma cidade sem considerar a problemática gerada pelos resíduos sólidos. Além de perceber-se a necessidade de conversas em grupo sobre Reflorestamento e arborização do meio urbano ao qual vivemos e socializamos, a importância sobre tais fatores e quais os benefícios mais evidentes dos mesmo, principalmente em relação ao conforto térmico, diminuição de poluição sonora, aumento da qualidade do ar, disponibilidade de bem estar visual e acentuação do embelezamento de vias públicas é de suma importância a nível de conhecimento da população em geral. Baseado nisso, o projeto “Jogo do amanhã” tencionou mostrar e incentivar a importância do termo “Educação ambiental”. Que consiste em mostrar fazeres pedagógicos que estimulem as pessoas (principalmente crianças) sobre práticas educativas, por meio de projetos que amenizem e solucionem esses problemas. E com simples atitudes diárias, estimular o conceito do que é ser sustentável e ecologicamente correto.

**PALAVRAS-CHAVE:** produção de lixo,

resíduos sólidos, reflorestamento, arborização, educação ambiental.

## ENVIRONMENTAL EDUCATION AS WAY TO LEARNING AND REFLECTING IN THE TOMORROW GAME PROJECT

**ABSTRACT:** The relationship between environment and education for citizenship assumes an increasingly challenging role, demanding the emergence of new knowledge to capture social processes that become complex and environmental risks that intensify. The production of garbage in the cities is of such intensity that it is not possible to conceive a city without considering the problematic generated by solid waste. In addition to perceiving the need for group conversations about reforestation and afforestation of the urban environment to which we live and socialize, the importance of such factors and what are the most evident benefits of them, especially in relation to thermal comfort, reduction of noise pollution, increase of air quality, availability of visual wellbeing and accentuation of the embellishment of public roads is of paramount importance in the knowledge of the population in general. Based on this, the “The tomorrow game” project intended to show and encourage the importance of the term “environmental education”. That is to show pedagogical practices that stimulate people (especially children) about educational practices, through projects that soften and solve these problems. And with simple daily attitudes, stimulate the concept of what is to be sustainable and ecologically correct.

**KEYWORDS:** Garbage production, solid waste, reforestation, afforestation, environmental education.

### 1 | INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial intensificou a exploração da natureza pelos homens. A consolidação da ética antropocêntrica torna a natureza e a cultura humana, que antes caminhavam juntas, duas coisas distintas e sem ligação (Herculano, 1992). Os desequilíbrios se agravam: êxodo rural, desemprego, “inchaço” das cidades, má distribuição de riquezas etc. Assim como o desequilíbrio social, o desequilíbrio ambiental é agravado pela poluição, lixo, doenças, prejuízos à fauna e à flora, entre outros. Essa crise ecológica, isto é, os problemas sociais, culturais e ambientais, constituem uma crise cultural gerada ao longo dos séculos com a modernidade (Grün, 1996). É neste cenário que na segunda metade do século XX consolida-se o movimento ambientalista em várias partes do mundo, contribuindo para o crescimento da consciência ecológica que ganha cada vez mais consistência política. Vivemos, desde então, um crescimento da busca de ações sociais e ambientalmente corretivas (Souza, 2000). O modelo econômico vigente tem como meta a busca do lucro a qualquer preço, causando vários problemas para os seres humanos, como: degradação ambiental (lixo e desmatamento de florestas nativas), êxodos rurais e o aumento da miséria nas classes sócias menos favorecidas.

A partir da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tsibilisi (EUA), em 1977, inicia-se um amplo processo em nível global

orientado para criar as condições que formem uma nova consciência sobre o valor da natureza e para reorientar a produção de conhecimento baseada nos métodos da interdisciplinaridade e nos princípios da complexidade. Esse campo educativo tem sido fertilizado transversalmente, e isso tem possibilitado a realização de experiências concretas de educação ambiental de forma criativa e inovadora por diversos segmentos da população e em diversos níveis de formação.

O documento da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, realizada em Tessalônica (Grécia), chama a atenção para a necessidade de se articularem ações de educação ambiental baseadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação e práticas interdisciplinares (Sorrentino, 1998).

Nesse contexto, segundo Reigota (1998), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. Para Pádua e Tabanez (1998), a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente. Assim, podemos ver a educação ambiental como uma ferramenta transformadora do meio em que vivemos, atuando em problemas da sociedade e buscando solução para os mesmos. Temos como exemplo a reutilização do lixo a partir dos ideais da educação ambiental.

A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se problematizam e riscos ambientais que se intensificam. As políticas ambientais e os programas educativos relacionados à conscientização da crise ambiental demandam cada vez mais novos enfoques integradores de uma realidade contraditória e geradora de desigualdades, que transcendem a mera aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos disponíveis. O desafio é, pois, o de formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora, em dois níveis: formal e não formal. Assim a educação ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem (Jacobi, 2003).

Ainda segundo Jacobi (2003), A educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais caminhos de dinamização da sociedade e de concretização de uma proposta de sociabilidade baseada na educação para a participação.

Baseado nisso, o projeto “Jogo do amanhã” tencionou mostrar e incentivar a importância do termo “Educação ambiental”. Que consiste em mostrar fazeres

pedagógicos que estimulem as pessoas (principalmente crianças) sobre práticas educativas, por meio de projetos que amenizem e solucionem esses problemas. E com simples atitudes diárias, estimular o conceito do que é ser sustentável e ecologicamente correto.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

Segundo Demo (1989), a metodologia, deve abordar um conjunto de expressões humanas. Sendo a Educação intencional e histórica, a pesquisa em Educação que se preocupa com a concepção histórico-estrutural dos temas estudados os quais sofrem condicionantes sociais, podendo, ainda, a investigação, tratar de um problema social (Demo, 1989). O projeto Jogo do Amanhã, situado no centro comunitário Guajará 1, conjunto Guajará WE 62 em Ananindeua, ajuda em média 60 crianças com idade entre 4 e 14 anos e atuando na captura da atenção do seu público através de diversas atividades esportivas e educacionais, proporcionando a estas, atividades que acrescentam a sua formação quanto cidadãos. O projeto oferece as crianças diversas atividades, dentre elas: futebol, tênis de mesa e incentivo à leitura. As práticas educacionais foram aplicadas pelo grupo de alunos da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, no dia 22 de abril, dia da Terra. As práticas realizadas seguiram as vertentes da educação ambiental, reutilizar materiais que não tinham utilidade e que certamente seriam jogados no lixo, e a partir desses criar brincadeiras que estimulem as crianças e adolescentes a ter consciência da importância de reciclar e reutilizar materiais. Além disso, foram plantadas mudas para ajudar na arborização do local que possui uma parte do seu espaço sem árvores. As atividades foram as seguintes: jogo da memória, jogo da velha com papelão, criação de latas de lixo com garrafas de água velhas, brincadeira ecossistema e plantio de mudas.

### **JOGO DA MEMORIA E DA VELHA**

A confecção dos jogos foi feita com os seguintes materiais: canetas hidro cor coloridas, tesouras, papelão e cola branca. (figura 1)





Figura 1. Jogos para estimular a psique das crianças de diferentes faixas etárias.

## LATAS DE LIXO

A confecção das latas de lixo foi feita a partir de garrafas de água, tesouras e tinta guache.



Figura 2. Latas de Lixo a partir de garrafões de água não mais utilizados.

## ECOSSISTEMA

Material: Um rolo de barbante, pedaços de papel, caneta “hidrocor”, além de pinturas faciais nos participantes. A ideia foi a montagem de uma rede ecossistêmica.

## PLANTIO DA MUDA

Ocorreram os replantios de mudas de *Handroanthus impetiginosus* (ipê roxo). Com o monitoramento de discentes do curso de bacharelado em Engenharia Florestal

da UFRA.



Figura 3. Replanteio de muda por crianças do projeto, monitorado por discentes de Engenharia florestal.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Recentemente, há discussões mais frequentes sobre a necessidade da sustentabilidade, não apenas econômica e social, mas também, e fundamentalmente, ambiental. A sustentabilidade ambiental, porém, requer complementaridade entre os diferentes elementos da natureza: água, florestas, ar, solos, fauna etc. o ciclo de cada um deles deve estar em perfeito equilíbrio com os restantes, sob o risco de despoletar uma cadeia de declínio e degradação irreversíveis e prejudiciais para todos. Ecossistemas equilibrados e saudáveis são essenciais para a vida no planeta (Brasília, 2005).

A natureza consiste em vários órgãos como: água, ar, florestas, solos, fauna, etc. como no corpo humano, um desempenhando papel de assistência ao outro, se um órgão falhar, o outro têm a dificuldade de se adaptar ou de desempenhar seu papel em relação ao todo. Visando não só combater a consequência do problema, criamos um método de ensino em educação ambiental que tem como público alvo as crianças e adolescentes. O projeto “Jogo do Amanhã” localizado em zona de periferia e que teve como objetivo de tirar crianças das ruas e ensinar princípios éticos e morais, aliado ao projeto ambiental desempenhou funções importantes no entendimento da importância da natureza aos seres humanos e das relações com os outros seres vivos, além do plantio de mudas aos arredores do bairro.

Ao decorrer do desenvolvimento do projeto, foram desenvolvidas diversas dinâmicas que explanavam tal conscientização como o Quebra Cabeça de Papelão e Jogo da Memória, que mostravam de que forma podemos nos divertir com o material

que seria descartado. Também foi usada outra metodologia chamada Ecossistema, que é utilizada com barbantes que interligam diversos agentes que tem a mesma importância no todo (figura 4).



Figura 4. Prática do jogo da velha, feitos a partir de matérias reutilizados.

Com as atividades realizadas no Projeto “Jogo do Amanhã” e a participação de diversos voluntários, foram obtidos resultados realmente satisfatórios com as crianças. Noções de cidadania, liderança, trabalho em equipe e fundamentos da educação ambiental foram concretizados mais uma vez com a realização das atividades do projeto, visando a evolução da mentalidade cidadã e a real importância com o Meio Ambiente. As atividades realizadas no Projeto Jogo do Amanhã voltadas para a educação ambiental teve boa receptividade entre as crianças, todas se mostraram interessadas a participar e realizar todas as brincadeiras propostas. Sendo uma dimensão da educação, a EA é um processo educativo que visa formar cidadãos éticos nas suas relações com a sociedade e com a natureza (Reigada & Reis, 2004).

A ideia de fazer jogos com material reciclado chamou atenção por ser uma iniciativa capaz de aliar o entretenimento com uma ação sustentável como a reutilização de materiais (garrafas pet, papelão e garrafões de água), que ao invés de virarem lixo foram reaproveitados para algo didático e divertido como os dominós e labirintos feitos com papelão (figura 5). Apesar de não contribuir diretamente para a questão dos resíduos, como a reciclagem, a reutilização colabora enormemente para a gestão do lixo, reaproveitando uma matéria prima que seria comumente descartada em lixões, aterros ou queimada.



Figura 5. Prática com alguns outros jogos feitos a partir de materiais reciclados.

O papelão também foi utilizado para confeccionar Jogos da Memória, nos quais foram coladas figuras de animais da fauna amazônica, que por sua vez abriu espaço para uma breve palestra sobre “A Importância de Preservar os Animais em Extinção” (figura 6). Evidenciar a importância do estudo dos animais em processo de extinção entre as crianças significa incentivar a inserção desse tema na comunidade e conscientizar essa jovem geração com o intuito de contribuir para a preservação do meio ambiente. Além de, expandir o conhecimento sobre o meio animal que estão situados na região amazônica, ao qual faz uma interligação cultural com a realidade do espaço.



Figura 6. Caracterização de pinturas faciais de animais para uma interligação com a natureza.

Segundo os autores Mucelin & Bellini (2008), o consumo cotidiano de produtos industrializados é responsável pela contínua produção de lixo. A produção de lixo nas

ciudades é de tal intensidade que não é possível conceber uma cidade sem considerar a problemática gerada pelos resíduos sólidos. Os baldes de lixo feitos de garrações de água tiveram o objetivo de ensinar as crianças a importância da coleta seletiva do lixo de forma didática e criativa. Como benefícios da coleta seletiva e descarte correto dos resíduos podemos destacar: o aumento na reciclagem do lixo, ficando mais acessível e reduzindo a extração dos recursos naturais; a diminuição da poluição do solo, da água e do ar; economia no consumo de energia e água; conservação do solo; a limpeza e higiene da cidade, inclusive podendo reduzir os locais com chance de foco de mosquitos transmissores de doenças; previne enchentes; diminuição dos gastos com a limpeza urbana e a geração de emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

A plantação da muda de Ipê Roxo (figura 7) no Centro comunitário foi uma atividade recebida com bastante entusiasmo pelas crianças, essa ação proporcionou a oportunidade uma conversa em grupo sobre Reflorestamento e arborização do meio de urbano ao qual as crianças vivem e socializam, a importância sobre tais fatores e quais os benefícios mais evidentes dos mesmo, principalmente em relação ao conforto térmico, diminuição de poluição sonora, aumento da qualidade do ar, disponibilidade de bem estar visual e acentuação do embelezamento de vias públicas, além de fazer um conectivo com o material que foi reciclado (papelão), o qual tinha como enfoque o a fauna amazônica, sendo está preservada e beneficiada pelo aumento da arborização e reflorestamento.



Figura 7. Plantio da muda de Ipê Roxo.

O Vínculo feito de tais fatores, propiciará as gerações posteriores ciência sobre a importância de haver uma potencialização do consciente ambiental, desde a tenra idade, onde o caráter do ser social começa a desenvolver-se. Como cita Pelicioni (1998),

a educação ambiental tem como objetivo, portanto, formar a consciência dos cidadãos e transformar-se em filosofia de vida de modo a levar a adoção de comportamentos ambientalmente adequados, investindo nos recursos e processos ecológicos do meio ambiente. A educação ambiental, deve necessariamente transformar-se em ação. O reflorestamento é de grande importância no combate às mudanças climáticas. No aumento dos recursos hídricos, na redução do efeito estufa. Além de ajudar de maneira bastante significativa o meio ambiente, ele pode recuperar áreas com algumas espécies florestais nativas, o que ajuda muito a natureza nas locais que já foram desmatados. Além do que, o reflorestamento pode ajudar para que não ocorram deslizamentos de terra.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por consequência da ação realizada com as crianças do projeto Jogo do amanhã, notou-se a importância da implantação de projetos educacionais ambientais voltados, principalmente, para o âmbito infantil, pois o mesmo está em processo de formação crítica. Pode-se aferir, que os resultados a curto prazo não são tão nítidos, no entanto, ações contínuas e periódicas, irão, a longo prazo, expor os resultados de uma educação ambiental bem inserida no meio social de convivência dessas crianças.

#### REFERÊNCIAS

DEMO, P. **Metodologias alternativas: algumas pistas introdutórias**. In: DEMO, P. N. **Metodologia científica em ciências sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989. p. 229-257.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. São Paulo: Papirus, 1996.

HERCULANO, S. **Do desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz**. In: GOLDEMBERG, M. (Org.). **Ecologia, ciência e política**. Rio de Janeiro: Revan, 1992.

JACOBI, P. **Cidade e meio ambiente**. São Paulo: Annablume, 2003.

MUCELIN, Carlos Alberto. BELLINI, Marta. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. **Sociedade & Natureza**. Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (orgs.). **Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. São Paulo: Ipe, 1998.

PELICIONI, Maria C. F. **Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade**. **Saúde e sociedade** 7(2):19-31, 1998.

REIGADA, Carolina. REIS, Marília F. de C. T. **Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de pesquisa-ação**. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 2, p. 149-159, 2004.

REIGOTA, M. **Desafios à educação ambiental escolar**. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki. **A educação ambiental no Brasil**. In: JACOBI, P. et al.

(orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA.1998. p.27-32.

SOUZA, N. M. **Educação ambiental: dilemas da prática contemporânea**. Rio de Janeiro: Thex, 2000.

SILVA, M. TARSO, G. **Manual de Educação para o Consumo Sustentável**. Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Brasília, 2005.

## O ENFRENTAMENTO DOS DILEMAS AMBIENTAIS NO BAIRRO LIBERDADE, MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS, ES: O ANTES E O APÓS LIXÃO

Data de aceite: 13/12/2019

### **Juscilene Andrade de Oliveira Bittencourt**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
São Mateus – ES.

### **Andréa Cristina Batista dos Santos**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Aracruz – ES.

### **Delvik Pereira de Assis**

Mestrando em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Colatina – ES.

### **Ivanilde de Almeida Santos Rosa**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Aracruz – ES.

### **Eliangela Nascimento Valim**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Vitória – ES.

### **Elza Aline Moura Nazario**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Muqui – ES.

### **Elzinete Maria Carvalho Machado**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Cariacica – ES.

### **Marenilda Gomes do Nascimento**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
São Mateus – ES.

### **Michel Rodrigues de Oliveira**

Mestrando em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Boa Esperança – ES.

### **Rita de Cássia Correia Maciel dos Santos**

Mestranda em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
São Mateus – ES.

### **Valdecar Antonio Melotti Donadia**

Mestrando em Educação pelo Instituto Vale do Cricaré.  
Serra – ES.

**RESUMO:** O presente artigo expõe os resultados de uma pesquisa realizada acerca da realidade ambiental vivida por uma comunidade, com destaque para o enfrentamento dos dilemas ambientais no Bairro Liberdade: o antes e o depois, no município de São Mateus, Estado do Espírito Santo. Representantes dos diversos segmentos desta comunidade expressam sua visão sobre a vida das pessoas em seu cotidiano, quando da existência do lixão a céu aberto e posterior eliminação do mesmo. Esta investigação se pauta em análise teórica de autores como Sato (2001), Tristão (2010), Freire (1980; 2003) e Saviani (2005)



para fundamentar a necessidade de busca de soluções para a lida com situações de cunho ambiental e assistencial de famílias em situação de vulnerabilidade social. Assim, a pesquisa foi feita com pessoas de posição destacada na comunidade do Bairro Liberdade, com a coleta de dados e mensuração dos mesmos. Utilizou-se um questionário estruturado para documentar a opinião das pessoas e sua relação com aquilo que ocorreu na comunidade analisada. Entende-se, com base nesta pesquisa, que a Educação Ambiental no âmbito escolar, bem como o envolvimento com ações sociais, podem trazer resultados satisfatórios para o bem-estar físico e social das famílias apoiadas. Desde políticas públicas, até ações voluntárias da sociedade civil devem ser aplicadas para sanar as imensas dificuldades presentes em tais realidades como a enfrentada pelo bairro Liberdade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação ambiental. Saúde. Família. Geração de renda.

### THE ENVIRONMENT OF ENVIRONMENTAL DILEMMAS IN THE NEIGHBORHOOD FREEDOM, MUNICIPALITY OF SAO MATTE, ES: THE BEFORE AND AFTER THE DUMP

**ABSTRACT:** This article presents the results of a research carried out about the environmental reality lived by a community, highlighting the confrontation of environmental dilemmas in Bairro Liberdade: the before and after, in the municipality of São Mateus, State of Espírito Holy. Representatives of the various segments of this community express their view on the lives of people in their daily lives, when there is the open dump and its subsequent disposal. This research is based on the theoretical analysis of authors such as Sato (2001), Tristan (2010), Freire (1980; 2003) and Saviani (2005) to support the need to find solutions to deal with environmental and healthcare situations. families in situations of social vulnerability. Thus, the survey was conducted with people of prominent position in the community of Bairro Liberdade, with data collection and measurement. A structured questionnaire was used to document people's opinions and their relationship with what happened in the community analyzed. Based on this research, it is understood that environmental education at school, as well as the involvement with social actions, can bring satisfactory results for the physical and social well-being of the supported families. From public policies, to voluntary actions by civil society must be applied to remedy the immense difficulties present in such realities as the one faced by the Liberdade neighborhood.

**KEYWORDS:** Environmental Education. Health. Family. Income generation.

## 1 | INTRODUÇÃO

As constantes transformações sofridas pela sociedade contemporânea têm posto diante das comunidades situações de nível preocupante. A sobrevivência das famílias mais pobres e a mobilização necessária para a diminuição das desigualdades sociais caminham paralelamente. É preciso, no entanto, que esta supere aquela. Pensando assim, o presente artigo expõe os resultados de uma pesquisa realizada acerca da

realidade ambiental vivida por uma comunidade, com destaque para o enfrentamento dos dilemas ambientais no Bairro Liberdade: o antes e o depois, no município de São Mateus, Estado do Espírito Santo.

Representantes dos diversos segmentos desta comunidade expressam sua visão sobre a vida das pessoas em seu cotidiano, quando da existência do lixão a céu aberto e posterior eliminação do mesmo. Esta investigação se pauta em análise teórica de autores como Sato (2001), Tristão (2010), Freire (1980; 2003) e Saviani (2005) para fundamentar a necessidade de busca de soluções para a lida com situações de cunho ambiental e assistencial de famílias em situação de vulnerabilidade social. Assim, a pesquisa foi feita com pessoas de posição destacada na comunidade do Bairro Liberdade, com a coleta de dados e mensuração dos mesmos. Utilizou-se um questionário estruturado para documentar a opinião das pessoas e sua relação com aquilo que ocorreu na comunidade analisada.

Buscou-se compreender o que é a Educação Ambiental, de como ela funciona em seus princípios determinantes, bem como discute-se o papel da comunidade na questão da conscientização ambiental, a geração de renda e o cuidado com a natureza (sustentabilidade) e o enfrentamento dos dilemas ambientais vividos no caso da comunidade do bairro Liberdade. Este último foi coletado a partir do parecer dos personagens que testemunharam/testemunham as mudanças ocorridas entre o antes e o depois da existência do lixão no local. Para atender ao objetivo de identificar mais claramente o que pensam as pessoas entrevistadas, se fez necessária a aplicação de questionário estruturado, com perguntas, as quais foram respondidas e mensuradas dentro da pesquisa.

## **2 | A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SEUS PRINCÍPIOS NORTEADORES**

A educação torna-se um instrumento de mudanças significativas em uma sociedade, partindo-se do pressuposto de que as pessoas tornam-se mais conscientes de seu papel como agentes de modificação e melhoria da vida. Deste modo, observa-se que as leis foram criadas, no âmbito da Educação Ambiental, para sanar os problemas modernamente surgidos.

E à proporção que tais problemas se intensificavam, evidenciando uma forte crise, diversas iniciativas revelaram a preocupação com o futuro do planeta, provocando reflexões e discussões em níveis mundiais. As leis brasileiras destacam positivamente e significativamente que (BRASIL, 1999, p. 1),

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Deste modo, a Educação Ambiental surgiu por força de Lei, haja vista que as preocupações com as questões ambientais tornaram-se cada vez maiores, pelo fato de gerar consequências transformadoras do ser humano sobre o espaço, gerando, por outro lado, entre outros fatores:

- Excessiva exploração da natureza;
- Empobrecimento do solo
- Desigualdades sociais;
- Miséria;
- Poluição das águas;

Tudo isso contribuiu consideravelmente para a crise ora vivenciada. A temática é mesmo de importância social e a Educação Ambiental passa a ser a ferramenta necessária para um processo de reflexão, assumindo um papel relevante para o exercício da cidadania, devendo ser cada vez mais difundida e inserida nos diferentes segmentos da sociedade.

E ainda por força da Lei, são estabelecidos os papéis de cada seguimento envolvido com a temática, determinando, assim, que (BRASIL, 1999, p. 1),

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II - às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;

III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

IV - aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Entende-se, portanto, que cada parte tem a sua responsabilidade. Cabe a todos juntarem forças para mudarem o quadro observado em espaços comunitários que testemunham a degradação ambiental. A Educação Ambiental, neste contexto, destaca

a necessidade de se promover a reflexão do sistema social vigente, que determina as situações, proporcionando aos sujeitos condições para o exercício de uma cidadania plena e constante.

### **3 | O PAPEL DA COMUNIDADE NO DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL**

É preciso destacar que a chamada vivência cotidiana mostra que os maiores responsáveis pela conscientização da população para as demandas são os agentes formadores de opinião, dentro da própria comunidade. Daí o fato de que é determinado “à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais” (BRASIL, 1999, p. 1).

Também, a guisa de lembrança, defende-se que as pessoas devem ser conduzidas a uma liberdade de pensamento e expressão, que, por sua vez, lhes ocupe o saber, a fim de que desenvolvam uma pedagogia emancipatória com características dos povos que formam a nação brasileira.

Para tanto, de acordo com Casro (2005, p. 15),

É preciso partir do encontro contraditório, porém indissociável entre cultura europeia, indígena e africana. A primeira identificada com o projeto da modernidade burguesa, branca e capitalista, e as outras duas que carregam até hoje as consequências em termos de subalternidade e resistência: a colonialidade.

Entendendo e aceitando esta realidade, a comunidade poderá autogerir-se e caminhar rumo às próprias vivências. Por conseguinte, saberão que o reaprender a aprender sobre a prática social requer uma troca constante entre teoria e prática, no reconhecimento acerca da apropriação das ações realizadas pelos seus membros. Trata-se de uma transformação radical, revolucionária: uma nova proposta a todos os âmbitos do conhecer e do realizar.

Sob este prisma, destaca Saviani (2005, p. 141-142) que,

:

[...] a teoria que está empenhada em articular a teoria e a prática, unificando-as na prática. É um movimento prioritariamente prático, mas que se fundamenta teoricamente, alimenta-se da teoria para esclarecer o sentido, para dar direção à prática. Então, a prática tem primado sobre a teoria, na medida em que é originário. A teoria é derivada. Isto significa que a prática é, ao mesmo tempo, fundamento, critério de verdade e finalidade da teoria. A prática, para desenvolver-se e produzir suas consequências, necessita da teoria e precisa ser por ela iluminada.

Constata-se a importância da teoria para se pensar os problemas da realidade. É necessário refletir, outrossim, acerca dos dilemas que surgem, entendendo-os como determinações das contradições do seu tempo histórico, síntese de múltiplas determinações. É nesse contexto que a prática conscientizadora se coloca como ponto

de partida no processo de transformação do meio.

Acerca do tema, há ainda o pensamento do destacado educador Paulo Freire, quando este argumenta que é necessário, para uma formação crítica da sociedade, ampliar a leitura de mundo. Sob o foco das questões socioambientais, essa ampliação de leitura de mundo é relevante, pois elas são multidimensionais, ou seja, relacionam-se aos vários segmentos sociais – políticos, econômicos, culturais, éticos, tecnológicos, entre outros. Por isso, uma visão interdisciplinar e pluralmente referencial se torna necessária para a apreensão da interconectividade complexa dos problemas da realidade ambiental (FREIRE, 2003).

E Sato (2001, p. 12) enfatiza que,

É necessário, aqui, reconhecer os jogos de poder no estabelecimento das relações de diversos saberes que também permitem a constatação de irregularidades individuais e coletivas. A parceria está longe de ser algo fácil. As opções que assumimos em nossos atos cotidianos sempre implicam na escolha de valores e interesses, afetados pela argumentação de quem nem sempre a comunicação implica em compreensão mútua.

Também Tristão (2010, p. 159) coloca ainda que,

As práticas sociais cotidianas não são frutos de metanarrativas, mas de fragmentos e particularismos, e daí, talvez, seja possível identificar algumas táticas usadas, desqualificadas pelo universalismo iluminista para sustentar a cultura popular. Na sociedade contemporânea, parece ainda vigorar a máxima cartesiana, com todas as suas implicações antiecológicas. É nesse sentido que a tessitura de saberes, escolas, bairros e comunidades, é vital no movimento educativo ambiental.

É, portanto, nesse caminho, que a conscientização e o despertar fazem por saber que poderão contribuir para a uma formação da cidadania ambiental dos indivíduos, em vista da construção de sociedades sustentáveis. Em consequência, ações sociais, de cunho crítico e engajadas na realidade contextual dos cidadãos comuns/simples, não são neutras, mas comprometidas com uma perspectiva crítica de formação e de mundo, fundadas na justiça social e na sustentabilidade do Planeta, em vista das gerações atuais e futuras da Terra. Ainda, a percepção do mundo como realidade dinâmica e dialética, em Freire, confirma-se que é necessário construir uma nova mentalidade no que tange à relação sociedade-natureza, visto que o equilíbrio dinâmico desta relação nunca esteve tão abalado como atualmente (FREIRE, 1980).

#### **4 | A SUSTENTABILIDADE: VIVENDO O CUIDADO COM A NATUREZA**

A sociedade contemporânea se apresenta com um comportamento paradoxalmente claro no que se refere ao respeito e cuidado pelo meio ambiente e pelas pessoas. Se, por um lado, prega incessantemente a sustentabilidade, algo demasiadamente destacado, por outro lado, estimula o consumo desenfreado, muitas

vezes adotando até políticas públicas para tal, nascendo aí uma verdadeira legião de consumidores, mais preocupados em possuir os bens decorrentes de inovações tecnológicas, do que em preservar o meio ambiente para as gerações futuras. É preciso discutir tal questão e buscar mudar tais condições.

Vê-se que o consumismo criou o elo entre os objetos do desejo humano (ato de apropriação) seguido de forma rápida pela remoção do lixo, tornando os produtos não mais duráveis e sem aproveitamento duradouro. Isto seria conhecido como a síndrome cultural, que se traduz na negação da procrastinação e na vantagem em retardar a satisfação (sendo estes os pilares da sociedade de produtores), causando a degradação da duração do produto e a elevação da efemeridade, erguendo-se o valor da novidade acima do da permanência, reduzindo o espaço de tempo entre o querer e o realizar (vantagem das posses), levando à sua compreensão como inúteis e destinadas à rejeição e, por fim, à remoção (VASCONCELLOS ET.AL., 2009).

O ato de tornar inútil um objeto gera grande descarte de materiais, considerados pelo consumismo como lixo. Considera-se que o consumismo é também resultado da falta de informação, devendo ser adotadas pelos governos, políticas de educação para o consumo. Sabe-se que o consumidor instruído corretamente, adotará critérios mais seletivos sobre os produtos que adquire e consome.

O crescimento das cidades mantém-se num ritmo acelerado, com demandas sociais constantes, e que surgem também em decorrência dos modelos de desenvolvimento, uso e ocupação nelas praticados, independentemente do fato de o Estado ter ou não condições de desenvolver políticas adequadas e bem definidas para atender e gerir satisfatoriamente, tanto as pessoas quanto as cidades de forma sustentável. É este o caso do espaço em análise nesta pesquisa – o Bairro Liberdade, que é consequência de invasão de famílias de um espaço pertencente ao governo municipal em S

Para compreender melhor as circunstâncias que dão origem às discussões até aqui levantadas, convém discorrer acerca das cidades e seu surgimento, seu modo de ocupação, práticas de vida, produção e consumo adotadas por seus habitantes etc. muitas não conseguiram cumprir, por exemplo, o prazo para a concretização do fim dos lixões.

Deste modo, para Castro (2009), as cidades expressam na sociedade moderna, por excelência, os processos de acumulação e de concentração de capital e a precarização crescente das relações de trabalho. A cidade é o espaço mais visível e concentrado das diferenças de classe e das contradições sociais. E esta percepção das contradições sociais é que irá iluminar o entendimento das relações mais amplas entre sociedade e mercado.

Atualmente, se configura como grande desafio a conciliação entre a preservação dos recursos naturais e a geração de renda para as comunidades. Se faz necessário ir em busca das várias formas de gerar renda – com pressupostos da sustentabilidade – e a melhoria da qualidade, resguardando o princípio do respeito à legislação e o

uso do diferencial da conservação da natureza, agregando valor ao que estiver sendo produzido.

O propósito, portanto, da sustentabilidade é que as cidades devem funcionar como um sistema integrado, com uma estrutura em forma de gestão, governança, comércio, cultura, educação e comunicação, que facilitem a interação entre os diversos atores sociais que as compõem. Aí é que se destaca o aspecto político em torno do debate, pois esta estrutura é que vai intermediar a interação das pessoas com os ambientes que a conformam, e ela depende de ações orientadas, que se dão exclusivamente no campo das políticas públicas. Assim, há de se concordar com o entendimento dos teóricos aqui postos, pelo qual a busca da sustentabilidade urbana também é uma questão política, vez que diz respeito aos atores da cidade, vale dizer, às suas escolhas (VASCONCELLOS et.al., 2009).

## **5 | O ENFRENTAMENTO DOS DILEMAS AMBIENTAIS: O CASO DA COMUNIDADE DO BAIRRO LIBERDADE**

O Bairro Liberdade localiza-se próximo às margens da rodovia que dá acesso ao litoral do município de São Mateus e surgiu a partir da ocupação indevida de famílias. Neste mesmo espaço existiu, durante cerca de trinta anos, um lixão a céu aberto, onde era depositado o lixo doméstico da cidade pelos caminhões. Famílias inteiras, por sua vez, tiravam o sustento catando restos daquilo que entendiam ser ainda de proveito. É claro que não se caracterizava como algo bom e sadio, pois sabe-se o que ocorre.

O Lixão do Bairro Liberdade encontra-se em uma área de restinga, com solo arenoso e lençol freático com aproximadamente 2 metros de profundidade próximo ao bairro liberdade que foi se formando devido a demanda dos resíduos e a oportunidade de coleta resíduos recicláveis, a área foi invadida e pertence a prefeitura (PREFEITUA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS, 2014, p. 14)

Certo é que este espaço do lixão foi desativado há alguns anos atrás, causando mudanças consideráveis no contexto de vida da população local. O alvo, inclusive, da presente pesquisa, é exatamente buscar entendimento sobre as transformações causadas pela extinção do lixão a céu aberto.

A partir da análise do questionário, com seis perguntas, respondidas pelos personagens presentes na comunidade do Bairro Liberdade, situado na cidade de São Mateus, Estado do Espírito Santo, foi possível mensurar alguns aspectos bastante relevantes, os quais constam da visão dos sujeitos que se constituíram o alvo da presente pesquisa.

Os resultados são apresentados aqui, os quais mostram pontos importantíssimos, pelo fato de serem eles esclarecedores sobre o quanto se faz necessário olhar para as problemáticas socioambientais com desejo de solucioná-las para o bem da humanidade.

Foram sete os entrevistados, os quais responderam a seis perguntas. Sobre o perfil dos entrevistados, destaca-se o seguinte: um deles era pastor de igreja evangélica, o segundo era o presidente da associação de moradores local, a terceira era professora da escola da comunidade, a quarta era a agente comunitária de saúde, o quinto era representante dos moradores mais antigos, acompanhado da sexta, que era uma senhora também moradora antiga e a sétima uma jovem moradora.

Para a primeira pergunta (Houve mudança na vida da comunidade do Bairro Liberdade, após a extinção do “lixão” que nele existia? Se a resposta for sim, esta mudança foi para melhor ou pior?), o grupo foi unânime em afirmar que houve significativas – positivas – mudanças na vida da comunidade.

Para a segunda pergunta (Dentre as mudanças ocorridas, você pode apontar quais delas a seguir?), as respostas giraram em torno dos seguintes itens:

- Qualidade na saúde das famílias se destacou, pois todos concordaram
- Elevação da autoestima das pessoas teve seu destaque por seis dos entrevistados;
- Mudança de comportamento no convívio social apresentou quatro referências;
- Geração de renda maior dos pais de família teve duas confirmações;
- Geração de renda menor teve apenas uma referência;

Pode-se inferir das respostas dos entrevistados que as mudanças certamente foram notórias, aceitáveis e extremamente positivas. Há, no entanto, que se pensar no fato de as melhorias não chegarem a ter efeitos extensivos à geração de renda, algo de extrema necessidade para as famílias.

O impacto gerado pela eliminação do espaço do lixão para as pessoas que tiravam dele o seu sustento, tem que ser pensado. Na verdade, alternativas viáveis têm que ser oportunizadas.

Para a terceira pergunta (O que você indicaria como proposta para melhoria deste bairro?), houve respostas bem variadas. No entanto, as maiores indicações foram para o saneamento básico (pavimentação, iluminação e transporte público). Isto leva à conclusão de que as necessidades mais simples da população ainda são alvo de inquietação e reivindicação da mesma. É fato, inclusive, que estas custam ser atendidas, infelizmente.

Para a quarta pergunta (Com a saída do lixão, houve intervenções do poder público com ações de melhorias de vida para os moradores?), cinco dos entrevistados responderam negativamente. Isto corrobora o que se expôs acima: as políticas públicas se mostram ineficazes no atendimento das solicitações da população e atendem as ações apenas por força da Lei e não com intencionalidade voltada para mudanças no bem-estar humano.



Para a quinta pergunta (Atualmente, como está a vida dos moradores que viviam da reciclagem do lixo?), obteve-se respostas positivas, mostrando que a qualidade de vida foi elevada, a autoestima também, bem como a saúde e a higiene mudaram para melhor. A condição profissional de alguns foi impactada, tendo estes que voltar a antiga profissão (pedreiro, por exemplo), deixada de lado por conta das circunstâncias proporcionadas pela reciclagem de lixo.

É bem verdade que alguns permaneceram no comodismo de viver de benefício dos programas sociais (bolsa família, por exemplo).

E para a sexta e última pergunta (Diante das perguntas acima, teve migrações para outros bairros?), obteve-se respostas que mostram que a migração foi mínima, quase não sentida. Talvez pelo fato de não ter outra alternativa a não ser permanecer morando no Bairro Liberdade, certo mesmo é que, em sua grande maioria, a população permaneceu a mesma.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à educação, de forma ampla, vê-se que a mesma está permeada por desafios que demonstram a sua complexidade e importância para a sociedade. Dentro deste contexto, a Educação Ambiental se faz necessária, a fim de fomentar discussões e formar a consciência crítica, seja propriamente no âmbito escolar, seja no espaço da comunidade que vivencia as carências e dilemas no dia a dia.

Deste modo, compreende-se que a Educação Ambiental se constitui instrumento permanente e relevante, que pode conduzir, desde à escola, até a sociedade como um todo, à preservação da natureza e, por conseguinte, da vida e do bem-estar das comunidades.

Por semelhante modo, defere-se, à luz desta pesquisa, que as questões ambientais ainda se avolumam e estão longe de serem sanadas por completo. E o que falta para que ocorram mudanças mais significativas? Planejamento das políticas públicas voltadas para o tema; também formação adequada dos agentes formadores de opinião, com subsídios suficientes para atendimento das demandas comunitárias.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 9795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <[http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw\\_Identificacao/lei%209.795-1999?OpenDocument](http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%209.795-1999?OpenDocument)>. Acesso em: 16 jan. 2019.

CASTRO, Edna (org.). **Cidades da floresta**. São Paulo: Anablume, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 37. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

\_\_\_\_\_. **Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980.

KIST, Anna Christine Ferreira. **Concepções e práticas de educação ambiental: uma análise a**

**partir das matrizes teóricas e epistemológicas presentes em escolas estaduais de ensino fundamental de Santa Maria - RS.** 2010. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/ppggeo/files/dissertacoes\\_06-11/Anna%20Cristine.pdf](http://w3.ufsm.br/ppggeo/files/dissertacoes_06-11/Anna%20Cristine.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS. **Diagnóstico do plano de recuperação de área degradada.** 2014. Disponível em: <<https://www.saomateus.es.gov.br/secretaria/meio-ambiente>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

SATO, Michèle. Debatendo os desafios da educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental.** 2001. Disponível em: <[http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/bsc1/artigo1\\_Debatendo\\_os\\_desafios\\_da\\_ed\\_ambiental.pdf](http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/bsc1/artigo1_Debatendo_os_desafios_da_ed_ambiental.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2019.

SAVIANI, D. **A pedagogia histórico-critico:** primeiras aproximações. Campinas: Autores associados, 2005.

TRISTÃO, M. A educação ambiental e o paradigma da sustentabilidade em tempos de globalização In: GUERRA, A. F.; FIGUEIREDO, M. L. **Sustentabilidades em diálogos.** Itajaí: Editora da Univali, 2010. p. 157-172.

VASCONCELLOS, Mário et. al. Introduzindo o debate sobre o desafio político da sustentabilidade urbana. In: VASCONCELLOS, Mário et, al. (Org.) **O desafio político da sustentabilidade urbana: gestão socioambiental de Belém.** Belém: NUMA/ UFPA; EDUFPA, 2009.

## SOCIODRAMA COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCO

Data de aceite: 13/12/2019

### **Harrysson Luiz da Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina –  
Departamento de Geociências  
Florianópolis, Santa Catarina

### **Márcia Pereira Bernardes**

Escola Lócus de Psicodrama  
Florianópolis, Santa Catarina

### **Rita de Cássia Dutra**

Universidade Federal de Santa Catarina,  
Departamento de Geociências  
Florianópolis, Santa Catarina

**RESUMO:** Este capítulo tem por objetivos apresentar os resultados de saídas de campo realizadas com alunos de curso de graduação, de uma universidade federal na cidade de Florianópolis, no estado de Santa Catarina, em comunidades localizadas em áreas de risco. Nessas saídas, constatou-se a ausência por parte das mesmas, de conhecimentos acerca dos aspectos que podem gerar desastres naturais, em face do seu contexto de vulnerabilidade social. A partir dessas constatações buscou-se apoiar na pedagogia moreniana e no seu método de intervenção (sociodrama), a proposição de um programa de educação ambiental para comunidades de áreas

de risco. Essa escolha deveu-se ao fato de que, os fundamentos racionais das metodologias de educação ambiental para áreas de risco impossibilitam uma intervenção com controle dos resultados, acerca do reconhecimento dos riscos associados aos possíveis desastres naturais pelas comunidades. Ao final das saídas realizadas se propôs a criação de um conjunto de protocolos de sociodrama pedagógico para educação ambiental em comunidades de áreas de riscos, com vistas a sua sensibilização.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sociodrama, Pedagogia, Áreas de Risco, Desastres Naturais.

### SOCIODRAMAS AS A PEDAGOGICAL RESOURCE FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION IN RISK AREAS

**ABSTRACT:** This chapter aims to present the results of field trips with undergraduate students from a federal university in the city of Florianópolis, state of Santa Catarina, in communities located in risk areas. In these outputs, it was found that they lack knowledge about aspects that can generate natural disasters, given their context of social vulnerability. From these findings, we sought to support Morenian pedagogy and its intervention method (sociodrama), the proposition of an environmental education program for communities in risk areas. This choice was due to the fact that the rational foundations of

environmental education methodologies for risk areas make it impossible to intervene with results control, regarding the recognition of risks associated with possible natural disasters by communities. At the end of the trips, it was proposed to create a set of pedagogical sociodrama protocols for environmental education in communities of risk areas, with a view to raising awareness.

**KEYWORDS:** Sociodrama, Pedagogy, Risk Areas

## 1 | INTRODUÇÃO

Por incrível que possa parecer e apesar de todo esforço em várias áreas do conhecimento, acerca da educação ambiental formal e informal, bem como, em diferentes contextos sociais, institucionais, empresariais, governamentais, ainda não aprendemos: a nos organizar politicamente; a cuidar do meio ambiente; e, a trabalhar na perspectiva inclusiva de um futuro comum.

No âmbito da educação ambiental, vários esforços têm sido realizados, entretanto, sua base conceitual ainda se fundamenta nos seguintes princípios: a “percepção ambiental” é tratada como “conhecimento do meio ambiente”; os impactos ambientais estão centrados no dualismo da relação sociedade x natureza; os processos de ensino e aprendizagem ainda são fundamentados em metodologias racionais, objetivadas em controle de comportamento, e não tem por base, o desenvolvimento da criatividade, da espontaneidade e da sensibilidade das comunidades das áreas suscetíveis a riscos de desastres naturais.

A partir das ocorrências objetivas descritas anteriormente, apresenta-se o sociodrama pedagógico como método educacional aplicado para processos de intervenção em educação ambiental, nas comunidades localizadas em áreas de riscos.

Na primeira parte serão expressas as múltiplas faces da vulnerabilidade social que dificultam uma ação efetiva da educação ambiental nas comunidades das áreas sujeitas a riscos de desastres naturais.

Na segunda parte será apresentado o sociodrama pedagógico como método educacional para educação ambiental em comunidades de áreas de riscos; e, na terceira parte será proposto um protocolo de sociodrama pedagógico orientado para educação ambiental em comunidades de áreas de risco.

## 2 | AS MÚLTIPLAS FACES DA VULNERABILIDADE SOCIAL E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS

Quando várias questões cotidianas envolvem as comunidades das áreas de riscos, como atrair a atenção das mesmas para atividades de educação ambiental, e tornar efetivas as ações da Política Nacional de Proteção Civil e da Educação Ambiental?

As aulas de campo têm demonstrado que uma agenda pré-definida baseada em

princípios determinísticos, para serem apresentados para comunidades de áreas de riscos não atrai a atenção das mesmas, mesmo em processos de educação ambiental.

Há necessidade da construção coletiva, de uma agenda comunitária de demandas e necessidades, mesmo que ela inexista num primeiro momento e precise ser desenvolvida através de sociodramas com objetivos diversos, no caso em discussão, para a educação ambiental informal.

Em algumas situações uma proposta de educação ambiental precisará na maioria dos casos serem deixada para mais adiante, quando questões presentes precisam resolvidas.

As comunidades percebem seus problemas ambientais, enquanto aspectos de sua vulnerabilidade social, o que exige um trabalho adicional de quem pretende implantar um programa de educação ambiental.

Nessa mesma perspectiva, os estudos clássicos coordenados por Meadows (1973) denominado “Limites do Crescimento” reforçam essa perspectiva, ao chamar atenção sobre as grandes preocupações da população mundial: para resolvermos questões complexas é preciso primeiro resolver as questões mais básicas para a população, ou seja, educação, saúde, habitação e infra-estrutura, etc.

Somente num segundo momento, quando todas essas questões tiverem sido resolvidas é que as comunidades estarão abertas para outros tipos de intervenções, dentre elas, a educação ambiental.

Na figura 1 aparece um conjunto de fotos de uma comunidade numa área de riscos de desastres naturais na cidade de Florianópolis, no Estado de Santa Catarina, nosso fenômeno de investigação.

Através da observação direta das fotos pode-se constatar o contexto de vulnerabilidade social dessas comunidades e o nível de demandas imediatas, em face da implantação de programas de educação ambiental.

Logo, é preciso considerar que a vulnerabilidade não é só social, ela também é: política, econômica, financeira, cultural, educacional, institucional, saúde, educação, infra-estrutura e organização social.



Figura I – Ocupação no Maciço do Morro da Cruz.

Fonte: Rita de Cássia Dutra. Março 2007.

Esse contexto remete aos diferentes estágios de desenvolvimento da matriz de identidade das respectivas comunidades (níveis de organização grupal) e de suas respectivas sociometrias (relações sociais simétricas e assimétricas).

Em sua grande maioria, no contexto da teoria da matriz de identidade moreniana, as comunidades estão na fase “caótica e indiferenciada”, que se traduz no baixo nível de organização comunitária e de reconhecimento de si e dos demais membros da referida comunidade.

Conforme figura II essas comunidades sofrem concomitantemente ameaças, e exposição aos eventos extremos, possuindo pouca capacidade de resposta aos desastres naturais (fragilidade) precisando adaptar-se com facilidade e rapidamente as situações diárias que estão submetidas (resiliência).

Assim, as comunidades das áreas de riscos podem ser consideradas altamente vulneráveis, em relação às demais populações e seus diferentes níveis de exposição, cabendo uma intervenção em educação ambiental, que as orientem a partir de metodologias ativas, com conhecimentos numa linguagem e forma de expressão, preparando-as para situações de eventos extremos.

É preciso identificar as demandas tanto das populações não expostas diretamente, quanto das populações vulneráveis, e das populações altamente vulneráveis, para que

também estratégias e conteúdos relativos à educação ambiental estejam orientados para os seus respectivos contextos diários.

As populações vulneráveis e altamente vulneráveis estariam nas áreas consideradas ilegais na perspectiva institucional e legal, e as populações não expostas estariam dentro de um contexto de regularidade fundiária e atendendo aos requisitos de uso, ocupação do solo e as orientações dos órgãos públicos.

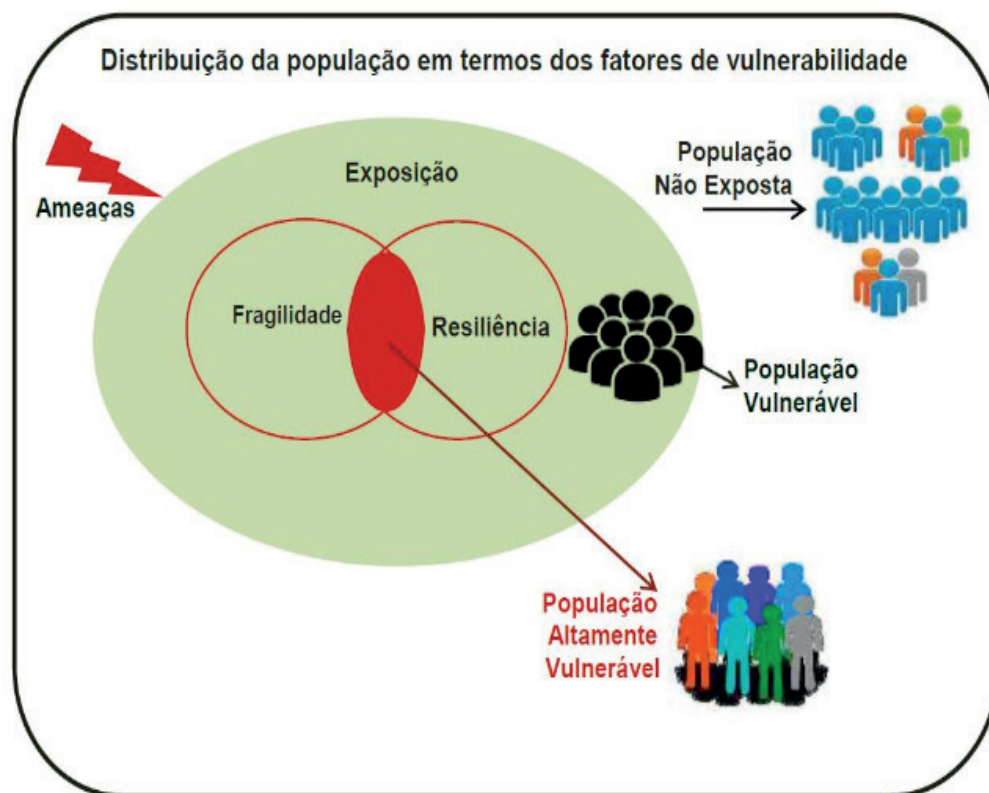


Figura II – Níveis de Exposição das Populações aos Desastres Naturais

Fonte: Produzido e organizado por Rita de Cássia Dutra, 2018.

Nesses casos, pode-se inferir que a vulnerabilidade social é uma criação do próprio sistema que a condena, ao impossibilitar que dentro de um contexto do “direito ao lugar”, todos tenham a possibilidade legal de adquirir um local para se estabelecer.

Os locais permitidos para estabelecimento de assentamentos urbanos são definidos por legislação específica, entretanto, os locais onde não podem ser ocupados também por determinação legal, são os locais disponíveis e ocupados por quem não direito a ter um lugar para se estabelecer.

Essa lógica se perpetua, e gerando conflitos de competência comum (administrativa) e concorrente (legislativa) que se instalam entre os órgãos públicos e as referidas comunidades, em suas diferentes escalas espaciais, sejam elas, federais, estaduais ou municipais.

O mesmo acontece com a educação ambiental, no contexto das competências comuns e concorrentes, quando acabam por criar programas de educação ambiental, com objetivos não integrados em diferentes estruturas governamentais.

Diante do exposto, qual o roteiro metodológico mais adequado para tratar de todas essas questões?

É nessa perspectiva que se propõe o sociodrama pedagógico, como método de intervenção em educação ambiental para implantação nas comunidades em áreas de risco, para que as mesmas se organizem para fazer frente aos seus direitos individuais, difusos e coletivos, conforme será discutido a seguir.

### 3 | SOCIODRAMA PEDAGÓGICO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS

A primeira impressão que a palavra “sociodrama” nos oferece é que estamos falando dos dramas grupais. Entretanto, “drama” significa “ação”.

Quando o criador do psicodrama, o médico psiquiatra romeno Jacob Levy Moreno desenvolveu o sociodrama, tinha por objetivos tratar a humanidade, e não precisamente pacientes em consultórios de especialistas. Assim, para tornar possível o seu objetivo desenvolveu um conjunto de conceitos que ficou conhecido como teoria sacionômica.

Entretanto, o que é a teoria sacionômica? É o conjunto de três disciplinas, dentre as quais: a sociodinâmica (analisa a sociedade através dos diferentes papéis sociais); a sociometria (mensura os níveis de relações sociais através do teste sociométrico); e, a sociatria (utiliza métodos e técnicas terapêuticas para promoção da cura grupal, como o sociodrama), conforme figura III.

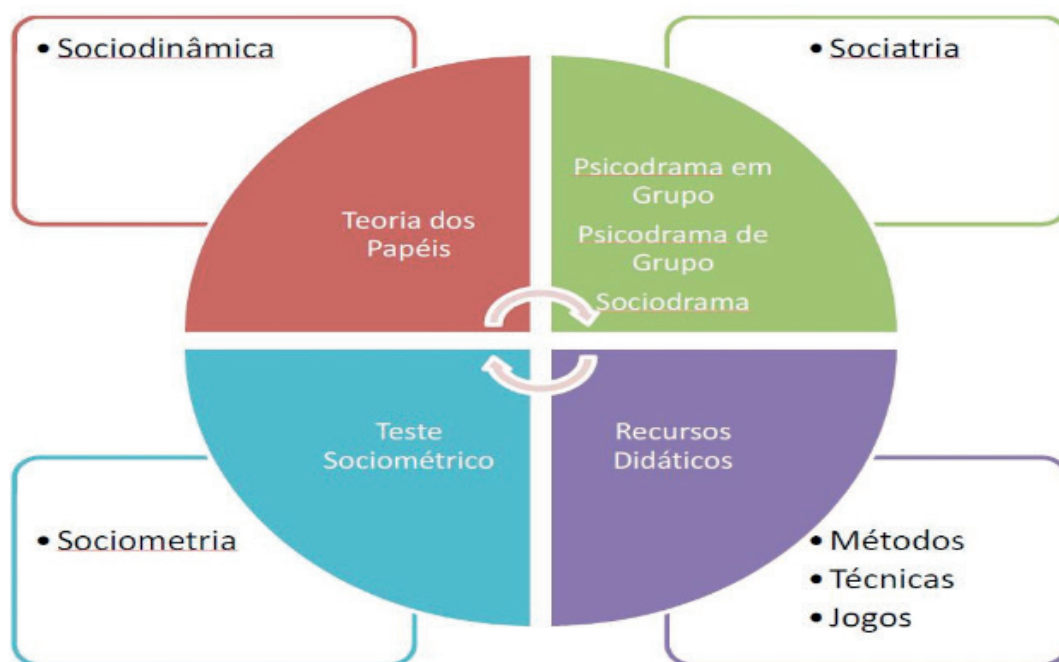


Figura III – Fundamentos do Sociodrama Pedagógico

Fonte: Organizado por Harrysson Luiz da Silva, 2018.

Para integrar as áreas de conhecimento descritas anteriormente, Moreno



desenvolveu vários arcabouços teóricos (espontaneidade, matriz de identidade, momento, etc), bem como, recursos metodológicos para serem aplicados, dentre os quais, os jogos dramáticos, as técnicas e os métodos de intervenção, dentre eles, o sociodrama e sua aplicação pedagógica.

O princípio básico que norteia toda a teoria sociométrica é o resgate da espontaneidade, da criatividade e da sensibilidade dos grupos, que no contexto da cultura conservadora, vão perdendo a sua espontaneidade, sensibilidade e criatividade para se enquadrar nas regras sociais.

Logo, para Moreno, a doença em sua grande parte, decorre da incapacidade das comunidades serem espontâneas, criativas e sensíveis em seus diversos papéis sociais nos diferentes contextos sociais.

Nessa perspectiva, vários autores vêm se dedicando a recriar as bases da educação, a partir do psicodrama utilizando o método do sociodrama no setting pedagógico, dentre os quais, podemos citar: Lima e Liske (2004); Puttini e Lima (1997); Fava (1997); Siqueira (1997); Yozo (1996); Romana (1985, 1996, 2004); Putini (1997); Moreno (1993); Meadows (1973); Malufe (1997); Haidar (1997); Gonçalves (1998); e, Almeida (1998).

A passagem do setting terapêutico para o setting pedagógico foi pioneiramente desenvolvido por Romanã (2004).

Para a realização dos sociodramas pedagógicos se consideram: os 5 (cinco) instrumentos: diretor; protagonista; público; egos auxiliares e cenários; as 4 (quatro) etapas: aquecimento que se subdivide em específico e inespecífico; dramatização e compartilhamento; e, os 3 (três) contextos: social, grupal e psicodramático. Nas diferentes etapas podem ser utilizadas, técnicas, jogos e métodos já consagrados para aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem, conforme figura IV.

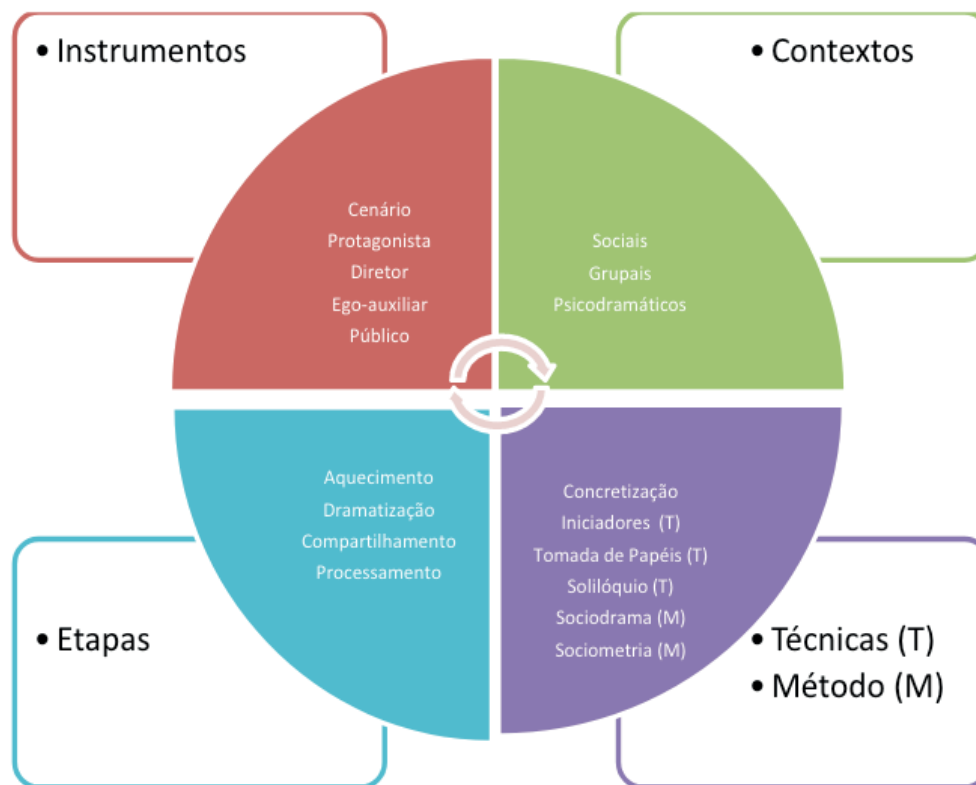


Figura IV – Instrumentos, Etapas, Contextos e Técnicas do Psicodrama

Fonte: Organizado por Harrysson Luiz da Silva, 2018.

Diferentemente de uma atividade de ensino previamente programada, em que as relações de causa-efeito são as mais relevantes e consideradas, num sociodrama pedagógico, a temática trabalhada será desenvolvida espontaneamente. Os membros da comunidade usarão toda a sua criatividade para resolução dos problemas, dentro do seu modelo de estrutura cognitiva, para que os resultados finais apareçam e sejam mais promissores, a partir de um tema protagônico que será objeto do sociodrama numa perspectiva de educação ambiental.

Há uma infinidade de jogos e técnicas dramáticas que podem ser aplicadas em projetos de educação ambiental em comunidades de áreas de risco, dentre as quais, as técnicas: concretização, tomada de papéis, inversão de papéis, duplo, espelho, e, o método do sociodrama.

Entretanto, há que se considerar tecnicamente, que não é possível aplicar jogos dramáticos sem considerar o estágio de desenvolvimento da matriz de identidade grupal, conforme nos indica YOZO (1996, p.30) no quadro I.

Pode-se observar no quadro I que existem diferentes inter-relações que devem ser observadas, nas comunidades que ainda não estão num estágio avançado de sua matriz de identidade, para que os objetivos pedagógicos sejam atingidos.

<b>Fases da Matriz</b>	<b>Classificação</b>	<b>Características</b>	<b>Inter-relação</b>
Primeira Fase (Eu-Eu)	Identidade do Eu (Eu - Comigo)	Sensação e princípio de percepção	Sem contato Físico (individual)
Segunda Fase (Eu-Tu)	Reconhecimento do Eu (Eu e do Outro)	Senso de percepção e princípio de comunicação	Sem ou pouco contato físico (indivi dual e/ou duplas)
Terceira Fase (Eu - Ele) (Eu - Nós)	Reconhecimento do TU (Eu com o Outro) (Eu com todos)	Comunicação e Integração	Permite contato físico (em duplas, trios, quartetos até com o grupo todo)

Quadro I – Características e Inter-relações das Fases da Matriz de Identidade

Fonte: Yozo, Ronaldo Yudi K. 100 jogos para grupos. Editora Agora, 1996, p.30

Por fim, se deve considerar a educação ambiental no contexto do sociodrama, como resposta as demandas de “educação ambiental não formal”, envolvendo características socioemocionais, a partir de uma perspectiva espontânea, livre e criativa.

#### **4 | PROTOCOLO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SOCIODRAMA PEDAGÓGICO PARA COMUNIDADES EM ÁREAS DE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS**

Um protocolo é um guia de orientação para que um Diretor de Sociodrama (professor) consiga nortear o planejamento e o desenvolvimento do sociodrama. O protocolo seria um análogo ao programa de ensino regular das instituições educacionais.

Nessa parte será apresentado um modelo de Protocolo com um tema de educação ambiental protagônico derivado de um projeto ou programa de ensino, para ser utilizado num sociodrama numa comunidade em área de risco de desastres naturais.

Um dos requisitos para se trabalhar educação ambiental numa perspectiva sociodramática é através do conceito de empatia, a partir do auto-reconhecimento de cada um na comunidade. Nessa perspectiva, se estruturou o protocolo nessa direção para que os membros de uma comunidade fossem sensibilizados com relação ao impacto que provocam entre si, em relação à possibilidade de uma ação de resposta, no contexto de um desastre natural, conforme será descrito a seguir:

**PROPONENTE:** Diretor de Sociodrama

**EGO AUXILIAR:** Profissional treinado em sociodrama que auxilia o Diretor

**PARTICIPANTES:** Membros da Comunidade da Área de Risco

**TÍTULO DO SOCIODRAMA:** Eu e os Outros

**TEMA:** Empatia

**DESENHO DA PROPOSTA:** Por meio da dramatização fazer com que cada

membro da comunidade se volte para si visando um auto- reconhecimento de suas práticas grupais na comunidade.

**CONTRATO- SIGILO:** Nessa parte são estabelecidos os dias, os horários em que os sociodramas serão realizados, bem como, o contrato de sigilo que deverá se estabelecer entre o grupo, sobre o que acontece em cada sociodrama.

**APRESENTAÇÃO DO GRUPO:** Cada um dos membros envolvidos faz a sua apresentação, para que haja um reconhecimento de todos por todos, a partir de técnicas de apresentação.

**APRESENTAÇÃO DO TEMA:** O tema a ser trabalhado em cada sociodrama pedagógico deve ser apresentado dentro do contexto de um programa de formação com objetivos definidos.

**AQUECIMENTO INESPECÍFICO:** Dependendo do local, o aquecimento inespecífico, poderá ser realizado com as pessoas sentadas ou em movimento, a partir de comandos dados pelo Diretor. Geralmente são realizados movimentos físicos para relaxamento preparando os membros do grupo para a dramatização, tais como: dar batidinhas no corpo, iniciando pelas pernas, sentados, bater os pés, e fazer círculos com braços e pés e alongar braços e pernas.

**AQUECIMENTO ESPECÍFICO:** A etapa de aquecimento específico é a preparação do grupo para a dramatização. No exemplo a seguir foi utilizado o poema de Fernando Pessoa – “Eu e os Outros”, (Pensador, 2019) conforme descrito a seguir:

Eu e os outros

Não sei quem sou que alma tenho.

Quando falo com sinceridade não sei com que sinceridade falo.  
Sou verdadeiramente outro do que um eu que não sei se existe (se é esses outros)...

Sinto crenças que não tenho.

Enlevam-me ânsias que repudio.

A minha perpétua atenção sobre mim perpetuamente me ponta traições de alma a um caráter que talvez eu não tenha, nem ela julga que eu tenho.

Sinto-me múltiplo.

Sou como um quarto com inúmeros espelhos fantásticos que torcem por reflexões falsas uma única anterior realidade que não está em nenhuma e está em todas.

Como o panteísta se sente árvore (?\_ e até a flor, eu sinto-me vários seres.

Sinto-me viver vidas alheias, em mim, incompletamente, como se o meu for participasse de todos os homens incompletamente de cada (?), por uma suma de não eus sintetizados num eu posição!

**DRAMATIZAÇÃO:** Após a leitura do poema, pedir que todos fiquem sentados com os olhos fechados, à meia luz. Imaginem que ao lado de cada um de vocês existe um baú fechado. Ele está cheio de fantasias. Abra-o, olhe e pegue a fantasia que quiser. (imaginem personagens de filmes, desenhos animados, novelas, super-heróis, mitos, fábulas, o personagem com o qual você se identifica.). Vista essa fantasia com cuidado, devagar, sem esquecer nenhuma peça ou detalhe. Você está fantasiado e se reconhece com esse traje. É você. Agora tire a fantasia, dobre - a com cuidado e torne

a guardá-la. Você olha de novo o baú, e vê uma fantasia que não lhe agrada nem um pouco. Mesmo assim, veste - a com esmero. Observe-se. Agora tire a fantasia, dobre - a. Pela última vez você olhe o baú e veja a fantasia que você costuma usar aqui no grupo. Vista - a e observe-se. Tire-a e guarde-a.

Em seguida, pedir que todos progressivamente abram os olhos e dividam-se em grupos, e comecem a discutir as suas vivências, criem um contexto derivado do grupo, que representa o seu contexto, para depois ser apresentado para os demais grupos. Nesse momento, o reconhecimento de cada um se faz, a partir do compartilhamento entre os membros de cada grupo. Após essa etapa, o diretor solicita que todos saiam do papel psicodramático, e voltem para o seu papel de membros do grupo.

E, finalmente se passa para a etapa de compartilhamento. Nessa etapa, o Diretor pede que cada um, compartilhe na primeira pessoa do singular (Eu), as suas impressões acerca da participação no sociodrama. Ao final, o Diretor fecha o sociodrama pedindo que cada membro diga uma palavra que sintetizou a sua participação no mesmo.

Após essa etapa, o diretor do sociodrama e o processador que acompanhou todos os sociodramas, fazem uma nova reunião preferencialmente ao final, para avaliar a atuação do diretor na direção do sociodrama, a partir de um protocolo desenvolvido por Kellermann (xxxx) para essa finalidade.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme descrito anteriormente, o sociodrama é uma metodologia ativa de base fenomenológica, de origem clínica, e, adaptada para fins pedagógicos. A mesma tem um caráter transformador, ao partir do resgate da espontaneidade, da criatividade e da sensibilidade de cada membro de um grupo de uma comunidade.

Pela experiência já relatada, alguns sociodramas são necessários serem realizados antes de começar um programa de educação ambiental, até porque será preciso avaliar se a comunidade está preparada para tais atividades, e se quer passar por esse processo, em direção a uma nova forma de enfrentamento dos conflitos diários.

Para se utilizar o sociodrama pedagógico ainda se precisar avançar no âmbito da pedagogia universitária, para que o sociodrama pedagógico seja reconhecido como metodologia de ensino, não só para educação ambiental para comunidades em áreas de risco, e, com isso realizando os objetivos centrais da perspectiva moreniana: educar a humanidade com alegria, espontaneidade, criatividade e sensibilidade, resgatando o potencial criador de cada um, nas suas respectivas diferenças individuais e grupais com vias a realização do seu projeto existencial.

Ao realizar os sociodramas pedagógicos se transforma tanto a dimensão grupal, quanto a dimensão individual contribuindo concomitantemente, para que novos espaços sejam abertos, e que a empatia se estabeleça, a partir das novas possibilidades de resolução de conflitos derivadas dos contextos psicodramáticos.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, Wilson Castello de. Técnicas dos Iniciadores. In: Monteiro, Regina Fourneaut (Org). **Técnicas Fundamentais do Psicodrama**. 2ª Ed.- São Paulo: Ágora, 1998, p.27-37.
- Fava, Stela Regina de Souza. Os conceitos de espontaneidade e tele na educação. In: Puttini, Escolástica Fornari, Lima Luzia Mara Lima. **Ações Educativas: Vivências com psicodrama na prática pedagógica**. São Paulo: Ágora, 1997.
- Gonçalves, Camilla Salles. **Lições de Psicodrama: Introdução ao Pensamento de J. L. Moreno**. São Paulo, Ágora, 1988.
- Haidar, Elisete Marta Denadai, da Costa, Maria Cristina Machado. In: Puttini, Escolástica Fornari, Lima Luzia Mara Lima. **Ações Educativas: Vivências com psicodrama na prática pedagógica**. São Paulo: Ágora, 1997.
- Kellermann, Peter Félix. **O Psicodrama em Foco**. São Paulo. Ágora, 1998.
- Lima, Maria Silva Leme, Liske, Ligia Pizzolante. **Para Aprender no Ato: Técnicas Dramáticas na Educação**. São Paulo: Ágora, 2004.
- Malufe, Annita B.C., Szymanski. O psicodrama e o trabalho educativo com famílias. In: Puttini, Escolástica Fornari, Lima Luzia Mara Lima. **Ações Educativas: Vivências com psicodrama na prática pedagógica**. São Paulo: Ágora, 1997.
- MEADOWS, Donella H.; MEADOWS, Dennis L.; RANDERS, Jorgen; BEHRENS III, W. W. Limites do Crescimento: Um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Editora Perspectiva, 1973.
- Moreno, Jacob Levy. **Psicodrama**. São Paulo: Cultrix, 1993
- Puttini, Escolástica Fornari, Lima Luzia Mara Lima. **Ações Educativas: Vivências com psicodrama na prática pedagógica**. São Paulo: Ágora, 1997.
- Puttini, Escolástica Fornari. Psicodrama pedagógico: considerações sobre a produção do conhecimento na escola. In: Puttini, Escolástica Fornari, Lima Luzia Mara Lima. **Ações Educativas: Vivências com psicodrama na prática pedagógica**. São Paulo: Ágora, 1997.
- Romanâ, Maria Alice. **Do Psicodrama Pedagógico à Pedagogia do Drama**. Campinas: São Paulo, 1996.
- Romanâ, Maria Alice. **Psicodrama Pedagógico**. Campinas: São Paulo, 1985.
- Romanâ, Maria Alice. **Pedagogia do Drama: 8 Perguntas & 3 Relatos**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.
- Siqueira, Maria Luiza Neto. As relações de gênero numa perspectiva psicodramática. In: Haidar, Elisete Marta Denadai, da Costa, Maria Cristina Machado. In: Puttini, Escolástica Fornari, Lima Luzia Mara Lima. **Ações Educativas: Vivências com psicodrama na prática pedagógica**. São Paulo: Ágora, 1997.
- Yozo, Ronaldo Yudi K. **100 Jogos para Grupos: uma abordagem psicodramática para empresas, escolas e clínicas**. São Paulo: Ágora, 1996.
- <Pensador. **Poemas de Fernando Pessoa**. Disponível em: [https://www.pensador.com/poemas\\_de\\_fernando\\_pessoa/](https://www.pensador.com/poemas_de_fernando_pessoa/)>. Acesso em 5 de outubro de 2019.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO MUNICIPAL: DA PROSA À PRÁTICA

Data de submissão: 14/10/2019

Data de aceite: 13/12/2019

### **Rachel Marmo Azzari Domenichelli**

Governo do Estado de São Paulo, Secretaria  
de Estado de Meio Ambiente, Coordenadoria de  
Educação Ambiental  
São Paulo – SP

### **Yara Maria Garbelotto**

Prefeitura de Barueri, Secretaria de Recursos  
Naturais e Meio Ambiente, Departamento de  
Planejamento Ambiental  
Barueri – SP

### **Juliana Ferreira de Castro**

Governo do Estado de São Paulo, Secretaria  
de Estado de Meio Ambiente, Coordenadoria de  
Educação Ambiental  
São Paulo – SP

### **Aline Queiroz de Souza**

Governo do Estado de São Paulo, Secretaria  
de Estado de Meio Ambiente, Coordenadoria de  
Educação Ambiental  
São Paulo - SP

**RESUMO:** A Oficina “Educação Ambiental nos Municípios: da Prosa à Prática” teve como objetivo fortalecer a educação ambiental na gestão ambiental pública no processo de elaboração dos Programas Municipais de Educação Ambiental, por meio do compartilhamento de

experiências entre diferentes entes do poder público sobre educação ambiental. Para isso, o conjunto de oito municípios da região oeste da Grande São Paulo (Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Santana de Parnaíba e Taboão da Serra) reunidos em um projeto para fortalecimento da educação ambiental, o Simpósio Regional de Educação Ambiental, solicitou apoio à Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente para seus Programas Municipais de Educação Ambiental e, de forma conjunta entre municípios e Estado, essa oficina foi concebida e realizada. O público alvo eram os técnicos municipais dos municípios envolvidos. A Oficina ocorreu em 4 encontros itinerantes, entre agosto e outubro de 2016, nos quais se utilizaram técnicas e metodologias participativas, com uma média de 40 participantes e 4h de duração. Como resultado, houve fortalecimento da rede de educadores ambientais de cada município e da relação entre municípios e Estado; fomento do processo de elaboração dos Programas de Educação Ambiental e validação da metodologia participativa para ser aplicada em outros municípios. A Oficina ocorreu no período final do ciclo de governo em 2016, no entanto, segundo relatos nas avaliações, a expectativa é de que os efeitos desse processo formativo transcenderam os limites do ciclo de governo,

pois promoveu transformações pessoais aos participantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Pública; Gestão Ambiental; Educação Ambiental, Co-responsabilidade, Cooperação.

## WORKSHOP “ENVIRONMENTAL EDUCATION IN MUNICIPALITIES: PROSE TO PRACTICE”

**ABSTRACT:** The Workshop “Environmental Education in Municipalities: Prose to Practice” aimed to strengthen environmental education in public environmental management in the process of elaboration of the Municipal Environmental Education Programs, by sharing experiences between different public entities about environmental education. For this accomplishment, the set of eight municipalities of Grande São Paulo (Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Santana de Parnaíba and Taboão da Serra) were working together in a project to strengthening environmental education, known as Regional Environmental Education Symposium and requested support from the Environmental Education Coordination (CEA) of the Secretariat of State for Infrastructure and Environment for developing its Environmental Education Policies, which was conceived and realized jointly among this institutions. The target audience was the technician’s municipalities of the municipalities involved. The workshop took place in 4 meetings, between August and October 2016, with participatory methodologies, and an average of 40 participants and 4 hours duration. As a result we had observed the straighten of the network of environmental educators from each municipality and relationship between municipalities and state; the evolution of the process of elaboration of the Environmental Education Programs and validation of the methodology to be applied in other municipalities. The workshop took place in the period end of the government cycle in 2016, however, according to reports in the evaluations, the expectation is that the effects of this formative process transcend the limits of the government cycle, as it had promoted personal transformations to the participants.

**KEYWORDS:** Public Management; Environmental management; Environmental education, Co-responsibility, Cooperation.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os municípios têm a incumbência de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente (Brasil, 1988). A abordagem articulada das questões ambientais locais e regionais é um dos princípios básicos da Educação Ambiental (Brasil, 1999).

Para Sorrentino (2013), uma das prioridades no campo das políticas públicas de educação ambiental é a produção participativa de documentos de referência e sua institucionalização em todas as esferas de governo. Nesse sentido, a integração entre governo Estadual e governos Municipais por meio de processos formativos de ensino-



aprendizagem é uma estratégia importante, que pode fortalecer os campos de ação e promover a entrega de serviços mais eficientes para a sociedade.

Além disso, o ofício de educador ambiental não se efetiva de maneira compartimentada em uma estrutura institucional oficial (SILVA, 2013) e, desta maneira, o compartilhamento é uma forma de integrar diferentes profissionais públicos e promover maior capilaridade de entendimento acerca da educação ambiental na gestão pública.

A experiência da Oficina “Educação Ambiental nos Municípios: da prosa à prática” teve como objetivo geral fortalecer a educação ambiental na gestão ambiental pública no processo de elaboração dos Programas Municipais de Educação Ambiental, por meio do compartilhamento de experiências entre diferentes entes do poder público sobre educação ambiental.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

Em 2015, oito municípios da região oeste da Grande São Paulo - Barueri, Carapicuíba, Cotia, Jandira, Itapevi, Osasco, Santana de Parnaíba e Taboão da Serra - reuniram-se com o propósito de realizar um projeto comum de fortalecimento da Educação Ambiental. Como resultado dessa articulação, foi concebido o Simpósio Regional de Educação Ambiental, atualmente em sua 4ª edição, com a finalidade de fomentar a cooperação e o fortalecimento da educação ambiental nesses municípios, bem como compreender as semelhanças e diferenças de cada município e estimular a troca de informações e de boas práticas.

Nesse contexto, como resultado do Simpósio, o grupo de municípios propôs a realização de uma oficina de capacitação para o desenvolvimento dos Programas Municipais de Educação Ambiental, e solicitou apoio da Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente. A CEA é um órgão estadual que tem dentre suas atribuições “articular e oferecer subsídios para desenvolvimento de políticas, planos e programas de educação ambiental” (SÃO PAULO, 2019) e, estando a proposta relacionada com suas linhas de atuação, a Oficina “Educação ambiental na gestão municipal: da prosa à prática” foi concebida e realizada, conjuntamente, com o grupo de municípios.

### 2.1 PÚBLICO-ALVO E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O público alvo inicial foram os técnicos municipais dos municípios citados e estes expandiram a participação para além dos educadores ambientais, convidando profissionais de outras áreas e instituições nos municípios.

Os seguintes objetivos específicos foram delineados: i) Refletir e dialogar sobre a educação ambiental como processo formativo que prioriza ações pedagógicas voltadas à reflexão; ii) Refletir e dialogar sobre a gestão ambiental pública assentada na mediação de interesses e conflitos entre agentes sociais que atuam sobre o

meio ambiente (meios físico, natural e construído); iii) Envolver mais técnicos além daqueles lotados na pasta de meio ambiente; iv) Promover a construção coletiva sobre o entendimento da educação ambiental na gestão municipal e mais especificamente sobre o Programa Municipal de Educação Ambiental - como deve ser concebido, qual seu objetivo(s), quais conteúdos deve conter, quais atores podem e/ou devem ser envolvidos, qual o potencial e quais os desafios enfrentados pelo Programa, entre outros aspectos.

## 2.2 METODOLOGIA

A Oficina foi composta por 4 encontros, entre agosto e outubro de 2016, nos quais se utilizaram técnicas, linguagens e recursos com vistas a proporcionar a participação equitativa, utilizando o espaço da oficina para a articulação das contribuições dos diferentes agentes públicos representados desde a construção do seu escopo até as avaliações após cada encontro de retroalimentação.

O *diálogo* foi o conceito norteador de toda oficina e as atividades estavam orientadas por metodologias participativas. No primeiro encontro, as atividades buscavam promover a reflexão para ampliação da compreensão sobre os conceitos de educação ambiental, meio ambiente e gestão ambiental pública, além da construção coletiva de um instrumento para coleta de informações sobre educação ambiental nos municípios envolvidos, diagnosticando o que era feito e quem eram os responsáveis pela realização das ações de educação ambiental identificadas.



Figura 1 - Primeiro Encontro da Oficina, realizado em Santana de Parnaíba.

No segundo encontro, a programação contemplava a apresentação do diagnóstico realizado pelos representantes dos municípios e uma reflexão dos participantes para

identificar o que existia em comum entre eles, bem como quais as potencialidades para realização de políticas públicas de educação ambiental nos respectivos municípios. No momento de atividade em grupo, foram reunidos os participantes por município para que estes se integrassem e identificassem outros atores a serem envolvidos para a elaboração dos Programas Municipais de Educação Ambiental.

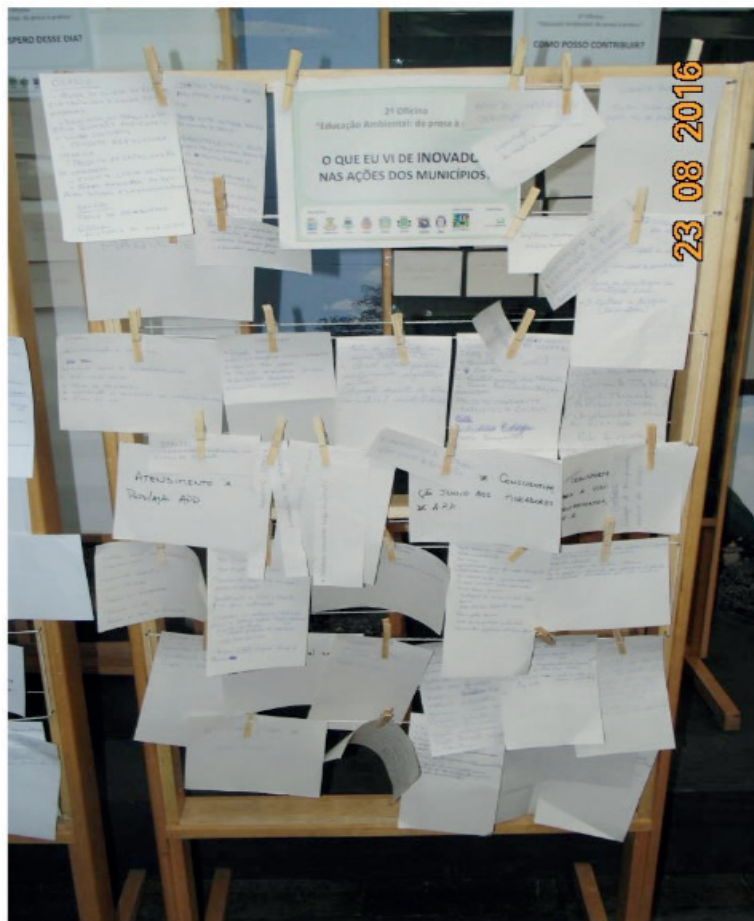


Figura 2 Painel de impressões resultante do segundo encontro.

No terceiro encontro, os municípios apresentaram em formato de cartazes quais as potencialidades identificadas, retomando as reflexões do segundo encontro. Nesse dia foram apresentados pela CEA princípios da educação ambiental que permeiam a elaboração dos Programas Municipais de Educação Ambiental, e a partir disso foi realizada uma atividade de construção coletiva para identificar qual o conteúdo necessário para um Programa, finalizando-se em uma roda de conversa onde os participantes refletiram sobre quais os gargalos para sua elaboração no município e quais as estratégias e próximos passos para superá-los. O quarto e último encontro consistiu na apresentação dos representantes de cada município sobre qual o “estado da arte” do Programa no momento do encontro, seguido de uma avaliação do caminho percorrido e da Oficina.



Figura 3 Roda de conversa de avaliação do segundo encontro.

Os encontros foram itinerantes, acontecendo nos municípios de Santana de Parnaíba, Barueri, Carapicuíba e Osasco, respectivamente, com um intervalo de cerca de 20 dias entre eles, com uma média de 40 participantes e 4h de duração.



Figura 4 Fotos dos participantes do primeiro ao quarto encontros, da esquerda para a direita, de cima para baixo.

## 2.3 RESULTADOS OBSERVADOS

Entre os resultados observados, identificou-se que a Oficina fortaleceu a rede de educadores ambientais de cada município; provocou a formação de Comitês Municipais para integração da educação ambiental nas cidades participantes; fortaleceu a

relação entre municípios e Estado; fomentou o processo de construção/revisão dos Programas de Educação Ambiental dos municípios participantes; e deu a oportunidade à Coordenadoria de Educação Ambiental de validar uma metodologia participativa no desenvolvimento de oficinas que pode ser aplicada para outros municípios.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais, pode-se afirmar que, a partir do Simpósio Regional de Educação Ambiental, mais do que a realização de eventos e da Oficina em si, esta articulação regional tem fortalecido mutuamente todos os municípios e profissionais envolvidos, criando uma rede de educadores altamente mobilizada e engajada em prol da inovação da educação ambiental na região.

Trata-se de iniciativas que exigem mais colaboração, cooperação entre os municípios participantes do que recursos financeiros, pois é a soma dos recursos humanos e financeiros disponíveis em cada instituição participante que contribui para o êxito do projeto.

Ao longo do desenvolvimento da Oficina, ficou ressaltada a importância do compartilhamento de experiências como estratégia de aprendizagem entre diferentes entes do poder público no desenvolvimento de políticas públicas.

Finalmente, é importante observar que, pensando em governos municipais, o momento político de realização de um projeto é fundamental para o êxito de sua realização e para assegurar a implantação de seus resultados (FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA, 2009). Esta Oficina ocorreu no segundo semestre de 2016, período final de um ciclo de governo, momento de vulnerabilidade para a manutenção de alguns resultados ou a implantação de algumas propostas. No entanto, pode-se afirmar que, após a Oficina “Educação Ambiental nos Municípios: da prosa à prática”, segundo relatos nas avaliações, a expectativa é de que os efeitos desse processo formativo transcenderam os limites do ciclo de governo, pois o processo provocou também transformações pessoais aos participantes.

### 4 | AGRADECIMENTOS

A todos os técnicos de todos os municípios e a todos os técnicos da Coordenadoria de Educação Ambiental que estiveram envolvidos no planejamento, realização e avaliação da Oficina “Educação Ambiental nos Municípios: da prosa à prática”, a todos os participantes da Oficina e à Fundação Alphaville pelo apoio em todo o processo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição Federal**. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 02 mai. 2017

BRASIL. **Lei nº. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)>. Acesso em: 02 mai. 2017

FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM. **Um método para governar**. São Paulo: CEPAM/ UNICAMP, 2009. 2ª ed.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 64.132, de 11 de março de 2019**. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e dá providências correlatas. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2019/decreto-64132-11.03.2019.html>> Acesso em: 14 out. 2019

SILVA, M. De palavra em palavra. In: Sorrentino, M. (Org.) **Educação ambiental e políticas públicas: conceitos, fundamentos e vivências**. Curitiba: Appris, 2013. 1ª ed.

SORRENTINO, M. (Org.) **Educação ambiental e políticas públicas: conceitos, fundamentos e vivências**. Curitiba: Appris, 2013. 1ª ed.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Elói Martins Senhoras:** Professor associado e pesquisador do Departamento de Relações Internacionais (DRI), do Programa de Especialização em Segurança Pública e Cidadania (MJ/UFRR), do Programa de MBA em Gestão de Cooperativas (OCB-RR/UFRR), do Programa de Mestrado em Geografia (PPG-GEO), do Programa de Mestrado em Sociedade e Fronteiras (PPG-SOF), do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPG-DRA) e do Programa de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduado em Economia. Graduado em Política. Especialista pós-graduado em Administração - Gestão e Estratégia de Empresas. Especialista pós-graduado em Gestão Pública. Mestre em Relações Internacionais. Mestre em Geografia - Geoeconomia e Geopolítica. Doutor em Ciências. Post-Doc em Ciências Jurídicas. *Visiting scholar* na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), na University of Texas at Austin, na Universidad de Buenos Aires, na Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México e na National Defense University. *Visiting researcher* na Escola de Administração Fazendária (ESAF), na Universidad de Belgrano (UB), na University of British Columbia e na University of California, Los Angeles. Professor do quadro de Elaboradores e Revisores do Banco Nacional de Itens (BNI) do Exame Nacional de Desempenho (ENADE) e avaliador do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIS) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). Professor orientador do Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/RR) e pesquisador do Centro de Estudos em Geopolítica e Relações Internacionais (CENEGRI). Organizador das coleções de livros Relações Internacionais e Comunicação & Políticas Públicas pela Editora da Universidade Federal de Roraima (UFRR), editor do Boletim de Conjuntura (BOCA), bem como colunista do Jornal Roraima em Foco. Membro do conselho editorial da Atena Editora.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água 13, 17, 36, 47, 48, 49, 52, 55, 57, 70, 71, 72, 73, 75, 110

Antozoários 32, 33, 34, 35, 36, 38, 42

Aprendizado 29, 45, 47, 53, 67, 110

Área de risco 97, 110

Aula de campo 42, 110

### B

Biodiversidade 4, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 50, 51, 55, 110

Brasil 5, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 54, 55, 56, 57, 59, 66, 76, 80, 81, 82, 87, 102, 108, 110

### C

Cnidários 32, 33, 34, 35, 37, 38, 42

Comunidade 1, 4, 7, 8, 9, 26, 29, 55, 74, 78, 79, 80, 82, 85, 86, 87, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 110

Conscientização 30, 58, 59, 66, 69, 72, 80, 82, 83, 87, 110

Cooperação 6, 20, 48, 102, 103, 107, 110

Currículo 9, 25, 30, 110

### D

Desastre natural 97, 110

Descarte 52, 58, 59, 75, 84, 110

Desenvolvimento sustentável 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 110

Desperdício 46, 58, 110

Didática 27, 31, 44, 47, 48, 51, 56, 75, 110

Direito ambiental 32, 33, 42, 110

Dramatização 95, 97, 98, 110

### E

Educação 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113

Educação ambiental 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113

Educação ambiental crítica 1, 5, 9, 11, 31, 110

Educação sustentável 1, 5, 9, 10, 110

Ensino fundamental 27, 28, 46, 51, 55, 58, 88, 110

Escola 1, 2, 7, 8, 9, 19, 22, 28, 51, 52, 53, 55, 59, 62, 86, 87, 89, 100, 109, 110



## F

Família 79, 86, 87, 111

## G

Geração de renda 79, 80, 84, 86, 111

Gestão 4, 6, 9, 10, 27, 66, 73, 85, 88, 101, 102, 103, 104, 109, 111

Gestão ambiental 9, 10, 66, 101, 102, 103, 104, 111

Gestão escolar 9, 111

Gestão municipal 101, 103, 104, 111

Gestão pública 102, 103, 109, 111

## H

Habitus ecológico 12, 18, 19, 20, 111

## I

Inseto 52, 111

Instrumento musical 66, 111

Interdisciplinaridade 21, 26, 30, 33, 44, 46, 47, 48, 51, 55, 56, 69, 111

## J

Jogo 67, 69, 70, 72, 73, 76, 111

## L

Lixão 78, 80, 85, 86, 111

Lixo 13, 17, 27, 28, 39, 46, 52, 59, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 84, 85, 87, 111

Lúdico 30, 111

## M

Maré 32, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 111

Material reciclável 28, 111

Meio ambiente 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 30, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 66, 67, 69, 73, 74, 76, 77, 80, 81, 83, 84, 90, 101, 102, 103, 104, 108, 111

Município 27, 52, 53, 57, 59, 78, 80, 85, 101, 103, 105, 106, 111

Música 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 111

## N

Natureza 3, 4, 5, 6, 10, 13, 17, 19, 24, 31, 56, 61, 68, 69, 72, 73, 74, 76, 80, 81, 83, 85, 87, 90, 111

## O

Oficina 60, 62, 63, 64, 65, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 111

## **P**

Paradigma 12, 13, 14, 15, 18, 88, 111

Pierre Bourdieu 12, 18, 19, 112

Praia 34, 35, 37, 38, 112

Práxis 9, 18, 21, 26, 112

Professor 9, 21, 23, 25, 26, 29, 46, 51, 52, 53, 54, 97, 109, 112

## **R**

Reciclagem 15, 16, 50, 58, 59, 61, 73, 75, 87, 112

## **S**

Saúde 4, 9, 16, 27, 51, 53, 54, 59, 76, 79, 86, 87, 91, 112

Sociodrama 89, 90, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 112

Solo 47, 49, 50, 75, 81, 85, 93, 112

Sustentabilidade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 24, 27, 28, 46, 55, 56, 59, 69, 72, 76, 80, 83, 84, 85, 88, 112

## **V**

Vulnerabilidade 45, 79, 80, 89, 90, 91, 93, 107, 112

## **Z**

Zoologia 32, 33, 38, 39, 40, 42, 43, 112

