



# REVISTA VERDE

## Green Journal

July, 2024 - Vol 1 - Number 6

*Edição Especial*

# Necessary Sustainability



[revistaverde.escolaverde.org](http://revistaverde.escolaverde.org)

ISSN: 2764-9024



## SUMÁRIO

**Expediente.....6**

**Editorial.....8**

### Artigos

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA: CONSTRUINDO SABERES E PRÁTICAS COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ..... 9**  
Maria Antoniêta de Oliveira Costa<sup>1</sup>, Armstrong Miranda Evangelista<sup>2</sup>

**A EMBEBIÇÃO DE SEMENTES DE GERGELIM EM SOLUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE LÍQUIDO FAVORECE A EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DA PLÂNTULA ..... 22**  
Rérison Magno Borges Pimenta<sup>1</sup>, Marília Dantas de Souza<sup>2</sup>, Ana Carolina Bitencourte Ramos<sup>3</sup>, Geysla Dias da Paz<sup>4</sup>, Gisele Cerqueira Bastos<sup>5</sup>, Fabio Del Monte Cocozza<sup>6</sup>

**A UNIVERSIDADE E A CIDADE: COOPERAÇÃO PARA AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS COM MODELO DE GESTÃO SISTÊMICA ..... 38**  
Julieta Aparecida Moreira<sup>1</sup>, Fabrício Casarejos<sup>2</sup>

**ANÁLISE DO PAPEL DO PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO BANABUIÚ NA ARTICULAÇÃO COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ONU)..... 54**  
Antônia Amanda Alves da Silva<sup>1</sup>, Lucas da Silva<sup>2</sup>

**ATIVIDADES RECREATIVAS E PEDAGÓGICAS EM CONTATO COM A NATUREZA E O DESENVOLVIMENTO INFANTIL..... 73**  
Rochele Aparecida Cabral Gouveia<sup>1</sup>, Igor Manoel Paulo Goulart de Abreu<sup>2</sup>, Isa Lucia de Morais<sup>3</sup>



<b>CAPITAL SOCIAL EM UM PROGRAMA DE MONITORAMENTO BIOLÓGICO PARA A GESTÃO DE ÁGUAS: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E ESTUDO-PILOTO .....</b>	<b>92</b>
Tatiana Figueiredo de Oliveira <sup>1</sup>	
<b>COVID-19: MUDANÇAS NO CENÁRIO DOS PROFISSIONAIS QUE ATUAM NAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE .....</b>	<b>138</b>
Fabrício Santos Ritá <sup>1</sup> , Gabriela Arja Aua <sup>2</sup> , Rosângela Francisca de Paula Vitor Marques <sup>3</sup> , Claudiomir da Silva dos Santos <sup>4</sup> , Alisson Souza de Oliveira <sup>5</sup>	
<b>CRIAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES COMO EXPERIÊNCIA DO PEV, NO MUNICÍPIO DE PETROLINA/PE.....</b>	<b>155</b>
Ariclenis Raimundo Souza Silva <sup>1</sup> , Anderson Murilo Nunes de Sousa <sup>2</sup> , Cauã Costa da Silva <sup>3</sup> , Humberto Alencar de Sá <sup>4</sup> , Leila Soares Viegas Barreto Chagas <sup>5</sup> , Luciana Cavalcanti de Azevedo <sup>6</sup> , Armando Venancio Ferreira do Nascimento <sup>7</sup>	
<b>DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA EXPERIÊNCIA DO PEV NO IFPERTÃO-PE, CAMPUS PETROLINA .....</b>	<b>165</b>
Cauã Costa da Silva <sup>1</sup> , Ariclenis Raimundo Souza Silva <sup>2</sup> , Anderson Murilo Nunes de Sousa <sup>3</sup> , Humberto Alencar de Sá <sup>4</sup> , Leila Soares Viegas Barreto Chagas <sup>5</sup> , Luciana Cavalcanti de Azevedo <sup>6</sup> , Armando Venancio Ferreira do Nascimento <sup>7</sup>	
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS NA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL COMO ELEMENTOS CURRICULARES E ATENUADORES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS .....</b>	<b>174</b>
Cícero Erivaldo de Lima <sup>1</sup> , Prof. Dr. Luciano Sérgio Ventin Bomfim <sup>2</sup>	
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB A PERSPECTIVA QUADRIDIMENSIONAL DA ECOLOGIA HUMANA .....</b>	<b>201</b>
Alisson José Oliveira Duarte <sup>1</sup> , Helena de Ornellas Sivieri Pereira <sup>2</sup>	
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DISPOSIÇÕES LEGAIS PERTINENTES A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM RONDÔNIA .....</b>	<b>222</b>
Kellyson Silva de Souza <sup>1</sup> , Patricia Helena Mirandola Garcia <sup>2</sup>	



**ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO FERRAMENTAS POTENCIALIZADORAS DE ABORDAGEM CRÍTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 239**

Sandra de Natal Rodrigues dos Santos <sup>1</sup>, Ednelza Simião de Macêdo Silva <sup>2</sup>, Sandra Kariny Saldanha de Oliveira <sup>3</sup>, Patrícia Macedo de Castro <sup>4</sup>, Elena Campo Fioretti <sup>5</sup>

**IGARAPÉ TAUARI COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS NO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ..... 264**

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira <sup>1</sup>, Edilene Pimentel de Sousa <sup>2</sup>, Márcia Teixeira Falcão <sup>3</sup>

**IMPACTOS DA CARÊNCIA DE SANEAMENTO: UM OLHAR SOBRE A SAÚDE, O MEIO AMBIENTE E A QUALIDADE DE VIDA EM SALGUEIRO, PERNAMBUCO ..... 288**

Maria Valéria de Carvalho André <sup>1</sup>, José Tasso de Souza Alves <sup>2</sup>, Gabriela Maia Pereira <sup>3</sup>, Luana Moisés Silva <sup>4</sup>, Paulo Roberto Ramos <sup>5</sup>

**INCLUSÃO SOCIOAMBIENTAL EM ÁREAS DE PROTEÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DO PARQUE FERNÃO DIAS ..... 307**

Marcus Vinicius Silvestre Aboul Hosn <sup>1</sup>, Clélio Rodrigo Paiva Rafael <sup>2</sup>, Ronald Assis Fonseca <sup>3</sup>, Lieide Vidal de Lima Lopes <sup>1</sup>, Renata de Oliveira Marinho <sup>4</sup>

**LEGISLAÇÃO URBANA E O DIREITO À CIDADE: UM ESTUDO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE PETROLINA ..... 322**

Cleide Selma de Souza <sup>1</sup>, Emilly de Oliveira Martins <sup>2</sup>, Renata Sibéria de Oliveira <sup>3</sup>

**MAPEANDO CONFLITOS AMBIENTAIS, AGRÁRIOS E URBANOS: EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA UTILIZANDO O PADLET ..... 345**

Ednilson Gomes de Souza Junior <sup>1</sup>, Teresa de Jesus Peixoto de Faria <sup>2</sup>

**METODOLOGIA TÉCNICO-CIENTÍFICA DE CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL PARTICIPATIVA DE AGROECOSSISTEMAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO ..... 362**

Roberto da Boa Viagem Parahyba <sup>1</sup>, Alineáurea Florentino Silva <sup>2</sup>, José Coelho de Araújo Filho <sup>3</sup>, Lucivânio Jatobá de Oliveira <sup>4</sup>



**PAR-ESCOLA: METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESCOLAR..... 385**

Lindemberg Silva de Almeida<sup>1</sup>; Prof. Dr. Josemar da Silva Martins <sup>2</sup>; Prof<sup>ª</sup>Dr<sup>ª</sup> Luzineide Dourado Carvalho<sup>3</sup>

**PERCEÇÃO DE PROFESSORES DE ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19, APODI/RN..... 397**

Jaleska Iara do Nascimento Lima<sup>1</sup>, Maria Betânia Ribeiro Torres<sup>2</sup>, Enaira Liany Bezerra dos Santos<sup>3</sup>

**PERCEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE COMUNIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM/PA A PARTIR DAS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 413**

Ana Laura Gordo Seabra<sup>1</sup>

**PERCEÇÕES DISCENTES NO SUL GLOBAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ESTABELECENDO UM QUESTIONÁRIO VÁLIDO ..... 431**

Beatriz Sinelli Laham<sup>1</sup>, Luís Gustavo Lopumo Arruda<sup>1</sup>, Eliardo G. Costa<sup>2</sup>, Johanna Marambio<sup>3</sup>, Andrés Mansilla<sup>4</sup>, Flávio Berchez<sup>5</sup>

**PRODUÇÃO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS EM ESCOLAS DO CAMPO - REFLEXÕES PERTINENTES ..... 452**

Maria Neuza da Silva Oliveira<sup>1</sup>

**PROJETO CRIANDO HABITATS PARA A FORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NA FUNDAÇÃO JULITA, ZONA SUL, SÃO PAULO ..... 470**

Luciana Buitron<sup>1</sup>, Flávia Cremonesi<sup>2</sup>

**REFLEXÕES SOBRE A DIMENSÃO AMBIENTAL NO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DE DUAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR, PIAUÍ ..... 484**

Elenice de Abreu Oliveira<sup>1</sup>, Carla Ledi Korndörfer<sup>2</sup>

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): PARTICULARIDADES E CENÁRIOS RELACIONADOS À GERAÇÃO E DESTINAÇÃO..... 499**

Oswaldo Lailson da Costa Saraiva<sup>1</sup>



# Revista Verde

## Green Journal

ISSN: 2764-9024

- TERRITÓRIOS ECOPEDAGÓGICOS NA FORMAÇÃO HUMANA E EDUCADORA DE PESQUISADORES SOCIOAMBIENTAIS ..... 523**  
Débora Ribeiro Chaves<sup>1</sup>, Yanina Micaela Sammarco<sup>2</sup>, Tomaz Longhi Santos<sup>3</sup>, Luiza Corrêa Eloí<sup>4</sup>,  
Luiz Paulo Gnatta Salmon<sup>5</sup>
- TRANSFORMANDO CONHECIMENTO EM AÇÃO: ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ..... 546**  
Joziani Küster<sup>1</sup>, Ricardo Adônis Pacheco<sup>2</sup>, José Vicenti Lima Robaina<sup>3</sup>
- TRILHA DA GAMELEIRA: UMA PARCERIA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CONTATO COM A FLORESTA ..... 561**  
Camila Righetto Cassano<sup>1</sup>, Andres David Sarmiento<sup>1</sup>, Inara Cristina Nascimento<sup>2</sup>, Lúcia Midori Tonosaki<sup>2</sup>, Ana Claudia Fandi<sup>3</sup>
- TRILHA ECOLÓGICA NA MATA DA BICA DE PORTALEGRE, RN: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPAÇO ESCOLAR..... 577**  
Sarah Rosannia Medeiros de Lima<sup>1</sup>, Marco Antonio Diodato<sup>2</sup>, Zildenice Matias Guedes Maia<sup>3</sup>,  
Antonio Anderson Dantas de Freitas<sup>4</sup>, Carlos José da Silva<sup>5</sup>, Gabriela Salami<sup>65</sup>
- UTILIZAÇÃO DE BIODIGESTOR ANAERÓBIO PARA APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS NO IFAM/CAMPUS TABATINGA ..... 590**  
Francisca Gabriela Caldas Lopes<sup>1</sup>, Marxer Antonio Colares Batista<sup>2</sup>, Joelson Vargas Moraes<sup>3</sup>,  
Talissa da Conceição Quitério<sup>4</sup>



## Programa Escola Verde

Av. Antônio Carlos Magalhães, n. 510, Sala Verde - Country Club, Juazeiro /  
BA - CEP48.902-300, Tel: (74) 2102-7660  
E-mail: [escolaverde@univasf.edu.br](mailto:escolaverde@univasf.edu.br)  
<https://revistaverde.escolaverde.org/index.php/revista/about>

**Edição 06 – Julho, 2024**

### **Equipe Editorial**

#### **Editoras-Chefes**

Clóvis Manoel Carvalho Ramos – Universidade Federal do Vale do São Francisco  
Carlos Antônio Freitas da Silva – Universidade Federal do Vale do São Francisco

#### **Editoração Eletrônica**

Jorge Luis Cavalcanti Ramos – Universidade Federal do Vale do São Francisco  
Luis Gustavo Gonçalves Lopes Borges de Oliveira – Conselho Regional de Engenharia e  
Agronomia da Bahia

#### **Diretoria Executiva**

Paulo Roberto Ramos – Diretor Executivo  
Deise Cristianedo Nascimento – Diretora de Finanças

#### **Conselho Editorial**

Dr. Acácio Figueiredo Neto – UNIVASF  
Dra. Anne Caroline Coelho Leal Árias Amorim – UNIVASF  
Dr. Antonio Pereira Filho – UNIVASF  
Dra. Cláudia Maria Lourenço da Silva – FACAPE  
Dr. Clóvis Manoel Carvalho Ramos – UNIVASF  
Dr. Jorge Luis Cavalcanti Ramos – UNIVASF  
Dra. Maria Herbênia Lima Cruz Santos – UNEB  
Dr. Paulo Roberto Ramos – UNIVASF  
Dr. Sidclay Cordeiro Pereira – UPE



# Revista Verde

## Green Journal

ISSN: 2764-9024

### Conselho Científico Consultivo

M.Sc. Armando Venâncio Ferreira do Nascimento – IF Sertão PE Dra. Carla Gomez – UFPE  
Dra. Carolina de Andrade Spinola – UNIFACS M.Sc. Deise Cristiane do Nascimento –  
FACAPE Dr. Edison Bittencourt - ITA / UNICAMP  
Dr. Edson Joaquim Mayer Alfredo - Universidade de LuejiA'Nkonde - Angola Dr. Ednaldo  
Ferreira Torres – UNIVASF  
Dr. Francisco Nunes Correia – Ministério do Meio Ambiente - Portugal  
Dr. Héctor José Martínez Arboleya – Universidad Autónoma de Chihuahua – México Dr.  
Ismael Fenner FICS – Facultad Interamericana de Ciencias Sociales  
Dr. José Esteban Castro – Ministério da Tecnologia - Argentina MSc. José Mattos – PUC-SC  
Dr. Laerton de Andrade Lima – UNEB – Universidade do Estado da Bahia Dra. Leopoldina  
Veras – IF – Instituto Federal Sertão Pernambucano  
Dr. Manoel Carlos da Silva – Universidade do Minho – Portugal  
Dra. Maria Carolina Tonizza Pereira - Universidade Federal do Vale do São Francisco Dr.  
Matusalém Alves Oliveira – Universidade Estadual da Paraíba UEPB  
Dr. Mauro Campos – UENF  
Dr. NoelioDantaslé Spinola - UNIFACS Dr. Patrick Dupriez – Etopia - Bélgica  
M.Sc. Rosimary de Carvalho Gomes Moura – UPE Dr. Simon Tremblay – St. Paul University  
- Canadá  
M.Sc. Solange Maria Dantas Gomes - IF Sertão Pernambucano Dr. Surender Singh Yadav -  
Maharshi Dayanand University – Índia Dr. Vitor Lorenzo – IF – Instituto Federal Sertão  
Pernambucano Dr. Yusuke Sakai – Universidade de Kagoshima – Japão

### Realização



### Promoção



### Parceiros





# Revista Verde

*Green Journal*

ISSN: 2764-9024

## Editorial

A ciência tem papel fundamental para nossa sociedade, pois a partir dela obtemos novos conhecimentos que possibilitam grandes avanços para humanidade. O processo do desenvolvimento científico exige desconstrução para que haja construção, de modo que novos conhecimentos surjam destruindo conhecimentos mal estabelecidos.

A proteção do Meio Ambiente faz parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil em parceria com Organização das Nações Unidas em que se tem tópicos como Água Potável e Saneamento, Energia Limpa e Acessível, Cidades e Comunidades Sustentáveis, Ação Contra a Mudança Global do Clima, Vida na Água e Vida Terrestre. Sendo assim, a Educação Ambiental é uma ferramenta de transformação efetiva no qual podemos gerar conscientização e mudança de comportamentos a partir do nosso conhecimento científico e pode ser desenvolvida em qualquer parte da sociedade, principalmente nas escolas e empresas, por meio de campanhas, palestras, capacitação de professores, ações sociais e várias outras formas. O I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar, realizado em 2023 pelo Projeto Escola Verde da UNIVASF, e teve como parceiros na realização a UNIVASF, a FACAPE, o IF SERTÃO-PE, a UNEB a UPE. Foi uma das ações cujo objetivo foi fortalecer a relevância desse tema e, além disso, contribuir com a formação científica de alunos de graduação. Nesse evento vários pesquisadores que se dedicam ao estudo do Meio Ambiente, Educação Ambiental e áreas afins compartilharam suas experiências e novos conhecimentos adquiridos para um público diverso dentre alunos de ensino básico e graduação, professores e pesquisadores.

Esta edição da Revista Verde traz os trabalhos apresentados no I CINEAI e esperamos que a leitura possa incentivar o leitor na busca de novos conhecimentos e o desejo de transformar a sociedade por meio do conhecimento científico.

### A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA: CONSTRUINDO SABERES E PRÁTICAS COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Environmental education in geography teaching: building knowledge and practices with elementary school students*

Maria Antonieta de Oliveira Costa<sup>1</sup>, Armstrong Miranda Evangelista<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em geografia. Universidade Federal do Piauí.

E-mail: mantonietacosta2013@gmail.com

<sup>2</sup>Professor adjunto/UFPI. Universidade Federal do Piauí.

E-mail: armstrong@ufpi.edu.br

**Resumo:** A Educação Ambiental - EA apresenta-se como uma importante forma de educação, que percorre os diversos segmentos da sociedade, permitindo o desenvolvimento de um pensar crítico e necessário na contemporaneidade. Essa temática atravessa o campo teórico de várias ciências, que têm desenvolvido cada vez mais pesquisas na área, tendo a preocupação de debater o modelo de desenvolvimento econômico do período atual da globalização. Sendo assim, a Educação Ambiental - EA, possibilita meios de intervenção educativa, criando condições para atividades práticas na escola, envolvendo diversas áreas do conhecimento. Nessa perspectiva, o presente trabalho propõe discutir uma proposta de prática pedagógica por meio da Educação Ambiental nas aulas de Geografia. O objetivo central, consiste em analisar a percepção dos alunos sobre Educação Ambiental pelo viés do ensino de Geografia em uma escola de ensino fundamental. Trata-se de um trabalho teórico e prático, aliado de uma revisão bibliográfica, feita a partir da consulta de diversos trabalhos acerca do tema, considerando livros, artigos científicos, materiais disponíveis na internet para subsidiar as leituras e reflexões discursivas, pretendendo-se com isso reunir condições para construir uma proposta de aplicação de práticas de Educação Ambiental no cotidiano escolar. Com isso visamos ressignificar a educação geográfica na relação conteúdo-método, identificando questões ambientais de diferentes espacialidades urbanas, em um primeiro momento, e de

uma localidade específica, no segundo momento, tendo como lócus uma escola da rede pública do município de São Raimundo Nonato - PI.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Ensino de Geografia. Prática Docente. Piauí

**Abstract:** Environmental Education (EE) presents itself as an important form of education that spans various segments of society, allowing the development of critical thinking, which is necessary in contemporary times. This theme crosses the theoretical field of various sciences, which have increasingly developed research in the area, with a concern to debate the current economic development model in the period of globalization. Thus, Environmental Education (EE) enables educational intervention methods, creating conditions for practical activities in schools, involving various areas of knowledge. From this perspective, the present work proposes to discuss a pedagogical practice proposal through Environmental Education in Geography classes. The main objective is to analyze students' perception of Environmental Education through the lens of Geography teaching in an elementary school. This is a theoretical and practical work, coupled with a literature review, based on consulting various works on the subject, considering books, scientific articles, and materials available on the internet to support readings and discursive reflections. The intention is to gather conditions to build a proposal for the application of Environmental Education practices in everyday school life. With this, we aim to re-signify geographic education in the content-method relationship, identifying environmental issues of different urban spatialities in the first instance, and of a specific locality in the second instance, having as its locus a public school in the municipality of São Raimundo Nonato - PI.

**Keywords:** Environmental Education. Geography Teaching. Teaching Practice. Piauí

### Introdução

Este trabalho de pesquisa destaca a importância da Educação Ambiental sob a perspectiva do ensino de Geografia na formação educacional, especialmente nos anos finais do ensino fundamental. Por meio desta abordagem, os alunos têm a oportunidade de

compreender os problemas ambientais e adquirir novos hábitos e valores de sensibilização em relação à sustentabilidade do meio ambiente.

O debate deste trabalho menciona a preocupação de que o ensino de Geografia no Ensino Fundamental ainda esteja preso a modelos tradicionais, fragmentando a abordagem e dificultando a compreensão das realidades locais. Essa fragmentação impede que os alunos desenvolvam uma visão mais ampla e integrada dos aspectos físicos e humanos do espaço geográfico. Em outras palavras, isso resulta no distanciamento das realidades vividas no cotidiano, deixando-se de reconhecer desigualdades e a negação dos direitos sociais amplos, bem como o direito ao meio ambiente com qualidade.

A nova realidade do mundo exige a superação do ensino tradicional da Geografia, há necessidade de avanços no campo teórico-metodológico, justificativa que se apoia numa proposta de inovação do seu ensino, apontando para mudanças de práticas pedagógicas com a adoção de novas metodologias que relacionam o enfoque dos conceitos com as experiências dos alunos. Isso poderá contribuir para aumentar o interesse e a aprendizagem do aluno dos anos finais do ensino fundamental, criando condições para que ele desenvolva habilidades cognitivas e a indagar o porquê, como, para que, diante de fenômenos e fatos sociais ocorridos no espaço geográfico.

A proposta de pesquisa envolve uma revisão bibliográfica sobre a temática ambiental e a necessidade de integrar concepções e reflexões sobre o meio ambiente nas práticas pedagógicas, tornando a geografia escolar mais clara com as questões ambientais contemporâneas. O estudo é centrado na problemática ambiental, com enfoque na Educação Ambiental, especialmente com enfoque nos problemas ambientais de São Raimundo Nonato, Piauí.

O cerne da pesquisa aborda a importância da Educação Ambiental e sua relação com o ensino de Geografia no processo de formação educacional dos alunos, destacando a necessidade de mudanças nos métodos de ensino para uma compreensão mais holística e crítica das questões ambientais e geográficas.

Desse modo o objetivo geral deste trabalho é mostrar como a Educação Ambiental na perspectiva da geografia escolar pode contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de refletir sobre as mudanças globais e questões ambientais, como os impactos do desenvolvimento econômico capitalista na qualidade de vida do planeta.

Os objetivos específicos do trabalho são identificar recursos didáticos e ferramentas para apoiar a educação geográfica na escola pública, promover atividades de conscientização ambiental para os alunos e envolver a comunidade escolar no combate aos problemas ambientais.

### **Materiais e métodos**

Como estudo de caso da presente pesquisa, o município de São Raimundo Nonato, localizado no sudeste do estado do Piauí, possui um ambiente característico do bioma Caatinga, com clima semiárido e chuvas concentradas em épocas específicas. A região abriga uma biodiversidade adaptada ao ambiente da caatinga, incluindo aves, répteis e insetos, com destaque para o Parque Nacional Serra da Capivara, que preserva importantes pinturas rupestres e sítios arqueológicos.

Apesar da significativa preservação da biodiversidade local, São Raimundo Nonato enfrenta desafios ambientais, como a gestão dos recursos hídricos, desertificação, desmatamento e abastecimento dos recursos hídricos. A exploração dos recursos naturais pode ameaçar a sustentabilidade ambiental na região.

A falta de conscientização ambiental e práticas ambientais também são questões importantes a serem abordadas. A educação ambiental e a conscientização da população sobre a conservação dos recursos naturais são fundamentais para enfrentar os problemas ambientais e promover a sustentabilidade.

Dessa forma, a abordagem da educação ambiental na educação geográfica do ensino fundamental em São Raimundo Nonato pode ser uma maneira eficaz de envolver os alunos na compreensão e solução dessas questões.

Nesta pesquisa, foram considerados os pedidos da metodologia de investigação qualitativa, que engloba diversas estratégias, compartilhando características específicas. Seguindo as diretrizes de Bogdan e Biklen (1991), os dados coletados foram de natureza qualitativa, ricos em detalhes descritivos sobre pessoas, lugares e rodas de conversas. Os levantamentos sociais desempenham um papel importante na compreensão da história da pesquisa qualitativa em educação, devido à sua relação direta com questões sociais, ocupando uma posição preservada entre a narrativa e o estudo científico.

Para conduzir esta pesquisa, foram aplicados procedimentos metodológicos em duas etapas. Inicialmente, foi realizado um estudo baseado em pesquisa bibliográfica, posteriormente, foi proposto um plano de ações com práticas pedagógicas específicas para a área de estudo.

A pesquisa teórica deste trabalho foi baseada numa revisão bibliográfica, consultada a partir de diversos trabalhos especializados na temática interdisciplinar da educação ambiental. Para isso, foram considerados materiais publicados em livros - Leff, 2020; Morin, 2005; Gouveia, 2008; Straforini, 2001; Tozoni-Reis, 2007; artigos científicos – Viana, 2014; Araújo, 2021; Oliveira-Costa, 2022; Aquino, 2012; revistas on-line e pesquisa em manuais de organismos nacionais; no Brasil - IBGE; Constituição Federal de 1988 (Art. 225; PRONEA 1999); e internacionais - ONU, UNESCO; jornais e materiais disponíveis na internet para subsidiar nas leituras com tratamento reflexivo e discursivo.

Como estudo operacional da presente pesquisa foi elaborado um plano de ações para ser realizado nas aulas de geografia com base em práticas ambientais. Este plano de ações foi estruturado com base no desenvolvimento de (i) um questionário/diagnóstico - para perceber o nível de conhecimento dos alunos sobre educação ambiental - (ii) entrevistas, palestras e campanhas de conscientização; (iii) levantamento fotográfico e gincana ambiental; (iv) estímulo à atividades lúdicas como arte em desenho, pintura, dança e música, (v) peça teatral. É importante destacar que todas estas atividades que compõem o plano de ações em questão se deram em consonância com o calendário da escola.

### **Resultados**

Nesta pesquisa, a escola escolhida foi a "Unidade Escolar Nilza Balduino de Castro", uma Escola Pública Municipal de Ensino Fundamental, localizada na zona urbana de São Raimundo Nonato. De acordo com a Secretaria de Educação da cidade, a escola possui código INEP: 22072284, IDEB de 4,8 (anos iniciais) e 4,2 (anos finais), oferecendo ensino infantil e fundamental, na modalidade regular, com 378 alunos e 20 professores. A escola é reconhecida pelo colegiado como comprometida com o ensino de qualidade e possui ambientes interiores confortáveis, importante para o desenvolvimento educacional dos alunos.

Os resultados desta pesquisa serão amplamente divulgados para compartilhar com a comunidade escolar de São Raimundo Nonato a importância do trabalho em Educação Ambiental realizada nas aulas de Geografia, buscando ressignificar a educação geográfica no cotidiano escolar, reforçando a relação entre conteúdo e método.

O estudo adotou a metodologia de pesquisa-ação-participativa em educação ambiental, visando a formação do sujeito ecológico e baseando-se em abordagens coletivas, participativas, conscientizadoras e emancipatórias, fundamentadas na práxis. Como resultados preliminares, apresentamos algumas etapas do plano de ações de práticas pedagógicas que nortearão a pesquisa-ação-participativa em educação ambiental.

Como segunda etapa deste plano de ações, propõe-se a realização de atividades abordando temas ambientais no contexto dos conteúdos de geografia, relacionando-os com conceitos como paisagem, relevo, clima, recursos naturais, urbanização, agricultura, entre outros. Essas atividades terão como objetivo explorar como as ações humanas podem impactar o meio ambiente e promover discussões sobre formas de minimizar esses impactos.

A seguir, apresenta-se dois registros dos processos de urbanização moderna que estão em desenvolvimento na zona urbana de São Raimundo Nonato.

**Fig.1** – Processo de urbanização em São Raimundo Nonato (PI)



Fonte: A Autora (2023)

Dentro das etapas deste plano de ações, propõe-se a realização de atividades educativas de viabilizar oportunidades para reflexão, compreensão, discussão de questões com os alunos sobre a importância da preservação ambiental e cultural na cidade de São Raimundo Nonato. Com vistas a proteção do meio ambiente e o patrimônio cultural da região.

Atividades de visitas e diário de campo serão conduzidos para que os alunos observem e façam anotações sobre as mudanças ocorridas em diversos pontos da cidade, com foco nas construções antigas do centro histórico. Pretende-se mostrar aos alunos o valor desses espaços históricos e a importância de conservá-los para a preservação da identidade local.

Outra etapa deste plano de ações, propõe-se a realização de atividades que explorem estudos de casos de problemas ambientais específicos enfrentados na cidade, tais como desmatamento, poluição de rios e riachos, desafios ou relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Essas atividades incluirão anotações no diário de campo, entrevistas e levantamento fotográfico, e incluindo na ação-participativa palestras, que contarão com a participação de especialistas locais, como ambientalistas, pesquisadores ou representantes de ONGs, a fim de compartilhar experiências e conhecimentos.

Abaixo, é possível observar a situação grave pela qual a cidade está passando no âmbito dos resíduos sólidos, que servirá como um dos estudos de caso a ser explorado pelos alunos.

Como quinta etapa deste plano de ações, sugere-se a realização de atividades práticas que envolvam diretamente os alunos com o ambiente local. Essas atividades podem incluir visitas a áreas naturais, projetos de reciclagem, inscrição de espécies nativas da região, entre outras iniciativas que estimulam a participação e o cuidado com o meio ambiente.

As atividades práticas têm o objetivo de incentivar a interação direta dos alunos com a natureza e a comunidade local, proporcionando uma vivência significativa em relação aos temas abordados na educação ambiental. Um exemplo é, de atividade onde as crianças visitam uma unidade de conservação na cidade de São Raimundo Nonato, mostrando como a educação ambiental pode ser incorporada ao cotidiano escolar de forma prática e educacional.

Como sexta etapa deste plano de ações, propõe-se a realização de atividades com o objetivo de estabelecer parcerias com instituições locais, tais como a prefeitura, a secretaria de meio ambiente, universidades ou ONGs ambientais. Essas parcerias têm o propósito de fornecer recursos adicionais, suporte técnico e oportunidades de engajamento para os alunos.

**Fig. 3** – Resíduos Sólidos em São Raimundo Nonato (PI)



Fonte: A Autora (2023)

Por meio dessas colaborações, os alunos poderão ampliar seus conhecimentos e experiências na área ambiental, enriquecendo ainda mais suas atividades práticas e projetos. Abaixo, são desenvolvidas quatro fotografias identificando algumas importantes instituições públicas e a rede de comércio e serviços locais, que representam parceiros potenciais para o desenvolvimento de atividades relacionadas à educação ambiental na cidade de São Raimundo Nonato.

Como sétima e última etapa deste plano de ações, propõe-se a realização de atividades que incentivam os alunos a se tornarem agentes de mudança em relação ao meio ambiente em que vivem. O objetivo é promover a participação ativa dos estudantes, estimulando-os a se engajarem em ações de conscientização, apresentando soluções para os problemas locais e participando de debates sobre políticas ambientais.

A implementação dessa etapa visa empoderar os alunos, capacitando-os a atuarem como defensores do meio ambiente e líderes de projetos comunitários relacionados à preservação e sustentabilidade. Com isso, espera-se que os estudantes possam se tornar

protagonistas na busca por soluções para os desafios ambientais enfrentados em São Raimundo Nonato.

A Unidade Nilza Balduino de Castro, escola municipal selecionada para o desenvolvimento do projeto de pesquisa de mestrado vinculado a este artigo científico. Localizada no bairro São Felix, em São Raimundo Nonato, a escola oferece ensino regular para os anos iniciais e finais do ensino fundamental. Com um índice IDEB de aproximadamente 4,0, considerado "bom" na escala brasileira, a escola é bem avaliada pela comunidade local.

### **Considerações finais**

Através deste estudo, tornou-se evidente a extrema importância da aplicação da Educação Ambiental na disciplina de Geografia para os alunos do Ensino Fundamental em São Raimundo Nonato (PI). Essa abordagem visa conscientizar e ajudar os estudantes a compreender os desafios e questões ambientais locais e globais, além de incentivar a adoção de atitudes e comportamentos.

Em uma região rica em diversidade ambiental e cultural como São Raimundo Nonato, a Educação Ambiental na Geografia desempenha um papel fundamental na formação dos alunos, permitindo-lhes entender a relação entre sociedade, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Além disso, essa abordagem contribui para a conscientização sobre a importância dos recursos naturais locais, como rios, florestas, solos e clima, destacando sua conversão para a sobrevivência humana e o equilíbrio dos ecossistemas.

Ao aprender sobre as características geográficas de São Raimundo Nonato, os alunos desenvolvem um senso de pertencimento e preservação do ambiente natural e cultural, estimulando a preservação do patrimônio local. Por meio da Educação Ambiental nas aulas de Geografia, eles também analisam os efeitos das atividades humanas no meio ambiente e nas comunidades locais, como exploração de recursos naturais, consumo de combustível e mudanças climáticas, compreendendo como complexo entre a sociedade e o meio ambiente.

Essa abordagem encoraja a participação ativa dos alunos na busca por soluções inteligentes para os problemas ambientais, como ações práticas de reflorestamento, campanhas de conscientização e projetos de reciclagem, envolvendo suas famílias e comunidades nesses esforços. Ao aprenderem sobre questões ambientais e desafios globais, os

estudantes estarão melhor preparados para enfrentar os desafios futuros relacionados ao meio ambiente.

Em suma, a aplicação da Educação Ambiental na disciplina de Geografia para os alunos do Ensino Fundamental em São Raimundo Nonato é crucial para promover a conscientização, preservação e preservação do meio ambiente local, bem como preparar os estudantes para serem cidadãos responsáveis e ativos na construção de um futuro sustentável em harmonia com a natureza.

### Referências

AQUINO, Cláudia Maria Sabóia; OLIVEIRA, José Gerardo. Avaliação de indicadores biofísicos de degradação/desertificação no núcleo de São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil. *Revista Equador*, 2012, 1.1: 44-59.

ARAÚJO, Raimundo Lenilde de. Ensino de Geografia e Educação Ambiental uma Discussão Teórica. *REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA*, Fortaleza, v. 1, n. 15, p. 52-60, ago. 2021. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/684>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

CALDERONI, S. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: Ed. Humanitas, 1997.

CAVALCANTI, A. P. B. Métodos e Técnicas da Análise Ambiental (Guia para estudos do meio ambiente). Teresina: UFPI/CCHL/ DGH, 2006.

CAVALCANTI, Lana de Souza. O ensino de geografia na escola. Campinas, SP: Papyrus, 2012. p. 45 – 47.

COSTA, J. L. P. O.; NERES, C. C.; CAVALCANTI, A. P. B. Estudo Fitogeográfico das Espécies Arbóreas e Arbustivas da Caatinga Piauiense: Parque Nacional Serra da Capivara (Brasil). *Acta Geográfica*, v. 6, p. 181-195, 2012.

DE AQUINO, Cláudia Maria Sabóia. Delimitação e Análise de Atributos Físico-Ambientais em Unidades Geoambientais no Núcleo São Raimundo Nonato-Piauí. *Revista FSA (Centro Universitário Santo Agostinho)*, 2013, 10.2: 162-177.

DE AQUINO, Cláudia Maria Sabóia; DE ALMEIDA, José Antonio Pacheco; DE OLIVEIRA, José Gerardo Beserra. Estudo da cobertura vegetal/uso da terra nos anos de 1987 e 2007 no núcleo de degradação/desertificação de São Raimundo Nonato-Piauí. *RAEGA-O Espaço Geográfico em Análise*, 2012, 25.

FADINI, P. S. & FADINI, A. A. B. Lixo: desafios e compromissos. Edição Especial. Rio de Janeiro, 10p. 2001.

GIL, A. Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. *Saúde e Sociedade*, v.8, n.1, p: 49-61, 1999.

LEFF, Henrique. Saber ambiental. Editora Vozes. 2020.

LELIS, D. A. de J., PEDROSO, D. S. RODRIGUES, D. G. (2022). Geografia Socioambiental no Ensino Fundamental: um estudo de revisão nas teses e dissertações brasileiras. *Revista Brasileira De Educação Em Geografia*, 12(22), 05–33.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MORAES, A. et. al. O lixo e o processo saúde-doença no município de Unaí - MG. *Revista Factu Ciência*, v.14, p.:47-56, jan./jul., 2008.

MORIN, E. Ciência com consciência. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza, Uberlândia*, v. 20, n. 1, p. 111-124, jun. 2008.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. Geografia, Ecologia e Paisagem: reflexões didáticas e científicas no âmbito do ensino. In: Anabela Fernandes; Cláudia Cravo; Fátima Velez de Castro. (Org.).

Desafios do Currículo Escolar no Século XXI. 1ed.Coimbra (Portugal): Editora da Universidade de Coimbra (Portugal), 2022, v. 1, p. 1-51.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; ZACHARIAS, A. A.; PANCHER, A. M. Interpretação, Mapeamento e Gestão Territorial da Paisagem Vegetal do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí Brasil. In: Jorge Luís Oliveira-Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Andréia MedinilhaPancher. (Org.). Métodos e Técnicas no Estudo da Dinâmica da Paisagem Física nos Países da CPLP – Comunidade dos Países de Expressão Portuguesa. 1ed.Málaga, Espanha: EUMED - Universidade de Málaga (Espanha), 2022, v. 1, p. 1-50.

RIBEIRO, T. F.; LIMA, S. do C. Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar – Estudo de Casos. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 2, n. 2, p. 50–69, dez/2001. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15253>. Acesso em: 18 jul. 2023.

SILVA, N. M. da; NOLÊTO, T. M. S. de J. Reflexões Sobre Lixo, Cidadania e Consciência Ecológica. Geoambiente On-line, Goiânia, n. 2, p. 01–14 pág., 2013. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/25863>. Acesso em: 18 jul. 2023.

SILVA, Rosinaldo Barbosa da Silva; SOBRINHO, Hugo de Carvalho. Abordagens e perspectivas interdisciplinares: ensino de Geografia e Educação Ambiental. Geografia Ensino e Pesquisa. Santa Maria – Rio Grande do Sul, v. 26, e2, p. 1-20, 2022.

SOUSA, Marluce Silva; PEIXINHO, Dimas Moraes. O saber geográfico e seu desenvolvimento na escola pública: reflexão/prática. Revista Eletrônica de Educação, Jataí – Goiás, v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/rir/article/view/20328>. Acesso em: 18 jul. 2023.

VIANA, Bartira Araújo da Silva. Métodos Lúdicos e formação de professores com viés na Educação Ambiental, ISSN 2318-986X. Form@re. Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica / Universidade Federal do Piauí, v. 2, p. 115-118, 2014.

VIANA, Bartira Araújo da Silva; PORTELA, Mugiany Oliveira Brito; LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. Educação ambiental na perspectiva do lugar: ensino geográfico a partir de experiências vivenciadas pelos discentes do plano nacional de formação de professores da



educação básica / Universidade Federal do Piauí, ISSN: 2318-986X. Form@re. Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, v. 1, p. 140-157, 2013.

### **Agradecimentos**

Ao Senhor Deus agradeço em primeiro lugar, fonte inesgotável de luz e salvação.

### A EMBEBIÇÃO DE SEMENTES DE GERGELIM EM SOLUÇÃO DE BIOFERTILIZANTE LÍQUIDO FAVORECE A EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DA PLÂNTULA

*Sobbing sesameseeds in liquid biofertilizer solutions favors seedling emergengy and  
development*

Rérison Magno Borges Pimenta<sup>1</sup>, Marília Dantas de Souza<sup>2</sup>, Ana Carolina Bitencourte  
Ramos<sup>3</sup>, Geysla Dias da Paz<sup>4</sup>, Gisele Cerqueira Bastos<sup>5</sup>, Fabio Del Monte Coccoza<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Professor/Pesquisador/Mestre em Agronomia. Universidade do Estado da Bahia  
E-mail: reronmagno@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante/Graduando. Universidade do Estado da Bahia  
E-mail: marilias371@gmail.com

<sup>3</sup>Estudante/Graduando. Universidade do Estado da Bahia  
E-mail: carolinabitencourteramos@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante/Graduando. Universidade do Estado da Bahia  
E-mail: geyslapaz@gmail.com

<sup>5</sup>Estudante/Graduando. Universidade do Estado da Bahia  
E-mail: gibastos46@gmail.com

<sup>6</sup>Professor/Pesquisador/Doutor. Universidade do Estado da Bahia  
E-mail: fabiococcoza@uneb.br

**Resumo:** Este estudo nasce da necessidade de gerar conhecimentos que possam contribuir para o aumento da eficiência produtiva dos agricultores agroecológicos, nesse sentido, avalia o uso do biofertilizante na emergência e desenvolvimento de plântulas de gergelim a fim de contribuir com informações que estimulem a utilização desse bioinsumo de fácil produção pelos próprios agricultores em suas propriedades. Assim, vale ressaltar que este trabalho possui uma visão interdisciplinar que busca contribuir para solução dos problemas

enfrentados pelos agricultores da região de Euclides da Cunha, bem como de outras regiões à exemplo da degradação do solo e redução da biodiversidade. Dessa forma, o objetivo foi avaliar a emergência e o desenvolvimento de plântulas de gergelim embebidas em soluções com diferentes concentrações de biofertilizante. Para essa finalidade, foi conduzido uma pesquisa em casa de vegetação no campo experimental do Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias – DCHT XXII da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, localizado no município de Euclides da Cunha – BA. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC) com 5 tratamentos e 4 repetições, em que os tratamentos pré-germinativos consistiram na: embebição das sementes em água destilada (T1); embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 0,5% (T2); embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 1,0% (T3); embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 2,0% (T4); e embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 4,0% (T5). Foram avaliados os seguintes parâmetros: comprimento de raiz da plântula; comprimento de plântula; massa fresca de plântula; índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência. Após análise dos dados foi observado que a embebição das sementes de gergelim em solução de Biofertilizante em baixa concentração (solução com concentração 2,0%) favorece a emergência e o desenvolvimento da plântula.

**Palavras-chave:** Bioinsumos; resíduos orgânicos; *Sesamum indicum* L.; sustentabilidade rural

**Abstract:** This study arises from the need to generate knowledge that can contribute to increasing the productive efficiency of agroecological farmers, in this sense, it evaluates the use of biofertilizer in the emergence and development of sesame seedlings in order to contribute with information that encourages the use of this bioinput of easy production by farmers themselves on their properties. Therefore, it is worth highlighting that this work has an interdisciplinary vision that seeks to contribute to solving the problems faced by farmers in the Euclides da Cunha region, as well as in other regions, such as soil degradation and reduction in biodiversity. Therefore, the objective was to evaluate the emergence and development of sesame seedlings soaked in solutions with different concentrations of biofertilizer. For this purpose, research was conducted in a greenhouse in the experimental

field of the Department of Human Sciences and Technologies – DCHT XXII of the State University of Bahia – UNEB, located in the municipalities of Euclides da Cunha – BA. The experimental design adopted was completely randomized (DIC) with 5 treatments and 4 replications, in which the pre-germination treatments consisted of: soaking the seeds in distilled water (T1); soaking the seeds in a diluted biofertilizer solution with a concentration of 0.5% (T2); soaking the seeds in a diluted biofertilizer solution with a concentration of 1.0% (T3); soaking the seeds in a diluted biofertilizer solution with a concentration of 2.0% (T4); and soaking the seeds in a diluted biofertilizer solution with a concentration of 4.0% (T5). The following parameters were evaluated: seedling root length; seedling length; fresh seedling mass; emergency speed index and emergency percentage. After analyzing the data, it was observed that soaking sesame seeds in a low concentration Biofertilizer solution (solution with a concentration of 2.0%) favors the emergence and development of the seedling.

**Keywords:** Bioinputs; Organic waste; *Sesamum indicum* L.; Rural sustainability.

### Introdução

A Agroecologia é uma ciência que abrange temas necessários ao pensar na produção agrícola de uma forma que respeite as relações ecológicas e sociais envolvidas no sistema produtivo. As práticas e saberes agroecológicos podem auxiliar os pequenos agricultores no manejo das culturas, contribuindo com o aumento da renda e com a permanência do agricultor no campo, isso levando em consideração, também, o respeito ao meio ambiente e social.

Contudo, vale ressaltar que a sustentabilidade do manejo agroecológico na agricultura também está relacionada com a alta eficiência produtiva nas propriedades rurais, portanto existe a necessidade da adoção de prática que favoreçam o bom desenvolvimento das culturas. Nesse contexto, o manejo nutricional das plantas é uma prática importante no sistema produtivo, seja ele agroecológico ou convencional. Para isso é fundamental a geração de informação sobre técnicas que auxiliem o produtor agroecológico no manejo nutricional adequado das culturas, e nesse sentido os biofertilizantes surgem como alternativa viável, com o fornecimento complementar de nutrientes e produtos não nutrientes, mas que possuem ação benéfica às plantas.

Essa geração de informação, porém, depende de pesquisa com finalidade prática voltada a atender as necessidades dos agricultores no manejo da cultura no campo e de fácil aplicação dos conhecimentos. Aqui percebemos o caráter interdisciplinas desse estudo, o que é reforçado no entendimento compartilhado por Fazenda (2008), em que afirma que as ações práticas promovidas em busca do desenvolvimento do conhecimento de um tema estão relacionadas à interdisciplinaridade.

Considerando as características ambientais de Euclides da Cunha, município baiano localizado no território de identidade Nordeste II, com expressiva produção agrícola, principalmente milho e feijão no período de chuvas entre os meses de abril e julho, existe a necessidade de incentivar a introdução de culturas adaptadas às condições semiáridas buscando a maior diversificação da atividade agrícola na região e o melhor aproveitamento do solo ao longo do ano, atualmente restrito apenas ao uso durante os quatro meses de chuva. Nesse sentido, o gergelim surge como alternativa para cultivo, principalmente por ser uma cultura cultivada tradicionalmente em pequenas e médias propriedades agrícolas e apresentar como característica a tolerância à seca, facilidade de cultivo e ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região Nordeste (Melo & Voltolini, 2019).

Aliado à escolha de culturas adaptadas às condições do clima semiárido, é importante estimular o aproveitamento de materiais orgânicos encontrados nas propriedades para o manejo nutricional das plantas, reduzindo a dependência dos insumos comercializados por grandes empresas e incentivando o aproveitamento de resíduos. Nesse contexto, o aproveitamento de materiais disponíveis e gerados na propriedade rural na produção de compostos e biofertilizantes é uma excelente alternativa para o manejo das culturas.

Os biofertilizantes líquidos são produtos naturais produzidos a partir da decomposição de material orgânico em água através de processos aeróbico e/ou anaeróbico. Possuem composição complexa, apresentando nutrientes essenciais à planta, fitoreguladores, microrganismos e moléculas com ação no controle de pragas e doenças. O biofertilizante pode ser usado em culturas anuais e perenes, em sistemas convencionais, orgânicos e agroecológico, podem ser aplicados sobre a folha (pulverizado), sementes, diretamente no solo via fertirrigação ou em hidroponia, em dosagens diluídas (Silva et. al., 2007).

A busca por informações que levem ao aprofundamento no tema mostra que os benefícios do uso do biofertilizante no manejo de culturas diversas foram observados por

pesquisadores desde o efeito na germinação, crescimento inicial, produção e tolerância à água salina (Vaso et al., 2021; Leal et. al., 2020; Ribeiro et. al., 2020; Sousa et. al., 2012).

### **Objetivo(s)**

O objetivo foi avaliar a emergência e o desenvolvimento de plântulas de gergelim embebidas em soluções com diferentes concentrações de biofertilizante.

### **Metodologia**

Este estudo foi conduzido no campo experimental em casa de vegetação do Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias – DCHT XXII da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, localizado nos municípios de Euclides da Cunha – BA.

A primeira etapa do experimento consistiu na elaboração do biofertilizante líquido a partir de esterco fresco de ovinos, esterco de aves, leite coalhado, açúcar e água, adaptado de Guazzelli et. al. (2012) conforme descrito abaixo.

Para preparar 10 litros do Biofertilizante foram utilizados 5,0 l de esterco fresco de ovinos; 0,5 kg de esterco de aves; 0,5 l de leite coalhado; 0,1 kg açúcar e água para completar o volume. A solução foi acondicionada em recipiente vedado para proporcionar a fermentação do material orgânico durante 10 dias. Os parâmetros químicos do biofertilizante líquido produzido através de processo anaeróbico e utilizado no experimento estão apresentados na tabela de caracterização dos parâmetros químicos (Tabela 1).

Para embebição as sementes foram colocadas em papel germitest® umedecido com a solução diluída de biofertilizante de acordo com o tratamento pelo tempo de 06 horas estabelecido em curva de embebição. Após esse período as sementes foram distribuídas em sementeiras de polipropileno (bandeja) com 200 células contendo substrato comercial Tropstrato® HA Hortaliças, mantidas em casa de vegetação e regadas conforme necessidade.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) constituído de 5 tratamentos e 4 repetições, considerando como unidade experimental a sementeira com 50 sementes.

Os tratamentos pré-germinativos consistiram em T1 - embebição das sementes em água destilada; T2 - embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 0,5%; T3 - embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 1,0%; T4 - embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 2,0% e T5 - embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante com concentração de 4,0%.

**Tabela 1.** Caracterização dos parâmetros químicos do biofertilizantes.

	CE	N	P	K	Ca	Mg	M.O.	
pH	(dS/m)	(g dm <sup>-3</sup> )						
	6,0	14,70	0,87	0,31	1,00	0,80	0,40	9,10

CE = condutividade elétrica; N = nitrogênio; P = fósforo disponível; K = potássio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; MO= matéria orgânica;

Foram avaliados os parâmetros: Comprimento de raiz da plântula (CRP); Comprimento de plântula (CP); Massa fresca de plântula (MFP); Índice de velocidade de emergência (*IVE*) conforme metodologia descrita por Maguire (1962) Eq 1 e Porcentagem de emergência (%*E*) conforme equação usada por Labouriau & Valadares (1976) Eq 2.

$$(Eq 1) \quad IVE = E1N1 + E2N2 + \dots (EmNn)$$

Onde:

*IVE* = Índice de velocidade de emergência;

*E1, E2 e Em* = número de plântulas normais computadas na primeira, segunda e última contagem;

*N1, N2 e Nn* = número de dias da emergência da primeira, segunda e última contagem.

$$(Eq 2) \quad E = NA \times 100$$

Onde:

*E* = Porcentagem de Emergência.

*N* = Número total de sementes emergidas.

A = Número total de plantas colocada para germinar.

Os dados de emergência foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão, usando o programa Sisvar (Ferreira, 2000).

### Resultados e Discussão

Através da análise dos dados foram observados efeito significativo ( $p < 0,05$ ) pelo teste F da ANAVA para as variáveis índice de velocidade de emergência (IVE), porcentagem de emergência (%E), comprimento de plântula (CP) e massa fresca da plântula (MFP) conforme observado no resumo da análise de variância (Tabela 2). Apenas para a variável comprimento de raiz da plântula (CRP), com valores entre 3,5 cm (T1) e 3,77 cm (T3), não houve efeito significativos das concentrações do biofertilizante. Esse comportamento observado para o comprimento de raiz da plântula indica que a altura (4,0 cm) da célula da bandeja sementeira pode ter limitado o crescimento da raiz.

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para índice de velocidade de emergência (IVE), porcentagem de emergência, comprimento de plântula (CP), massa fresca de plântula (MFP) e comprimento de raiz de plântula (CRP) em diferentes concentrações de Biofertilizante.

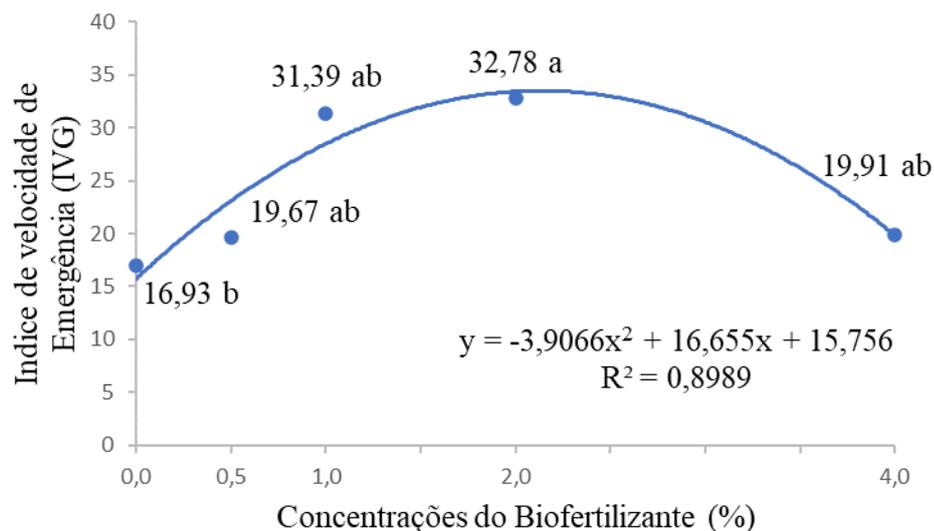
Fator de Variação	G. L	Quadrados médios				
		IVE	%E	CP	MFP	CRP
Concentrações de Biofertilizante	4	217,00*	841,70*	1,84*	0,0054*	0,060 <sup>ns</sup>
Erro	15	49,22	171,00	0,39	0,0013	0,126
CV (%)		29,06	21,06	8,45	22,03	9,81

GL= Graus de liberdade; CV= Coeficiente de variação

\* Significativo a 5% de probabilidade de erro; <sup>ns</sup> Não significativo

Conforme as médias e gráfico de regressão para a variável índice de velocidade de emergência (IVE) é possível observar que o biofertilizante favorece o processo de emergência das plântulas. O menor valor para essa variável (16,93) foi observado na testemunha (sementes embebidas apenas em água destilada) e o maior valor (32,78) foi observado para as sementes embebidas em solução diluída de biofertilizante na concentração de 2,0% (T4). A interpretação do gráfico mostra que existe incremento para esta variável até a concentração de 2,0% do biofertilizante (dose ótima), porém um decréscimo para concentrações maiores que essa (Figura1).

**Figura 1.** Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas do gergelim após tratamento com embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante.

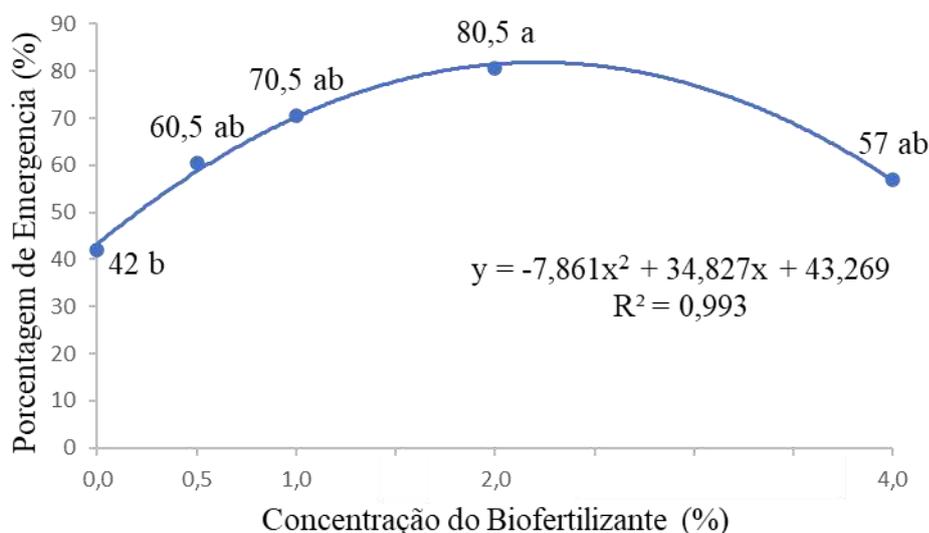


Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A variável porcentagem de emergência (%E) apresentou o mesmo comportamento observado para o IVE, novamente o biofertilizante favoreceu o processo de emergência, pois proporcionou maior número de plântulas emergidas (40 plântulas). O maior valor para esta variável (80,5%) foi observado, também, no tratamento T4 - sementes embebidas em solução diluída do biofertilizante na concentração de 2,0%, com aproximadamente o dobro de

plântulas emergidas (21 plântulas) quando comparado à testemunha T1 - sementes embebidas apenas em água destilada (Figura 2). O gráfico apresenta uma tendência de redução no número de plântulas emergidas após a concentração usada no T4 (dose ótima).

**Figura 2.** Porcentagem de germinação (%E) de plântulas do gergelim após tratamento com embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante.



Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nessa linha, Nascimento et al. (2011) estudou efeito da utilização de biofertilizante bovino na produção de mudas de pimentão irrigadas com água salina, a partir das observações dos dados concluiu que a aplicação de biofertilizante comum ao substrato aumenta a velocidade de germinação, porcentagem de germinação e crescimento inicial de mudas de pimentão irrigadas com água salina.

Esse comportamento atesta que o biofertilizante favorece o processo de emergência, porém existe uma concentração adequada para isso, concentrações menores que 2,0% não são suficientes para o incremento máximo dessas variáveis, as concentrações maiores apresentaram efeito negativo sobre o processo de emergência das plântulas do gergelim. Desta forma a partir das informações geradas nesse estudo é possível recomendar o uso deste

biofertilizante na concentração com maior eficiência para uso pelos agricultores no manejo do gergelim.

O comportamento observado para as variáveis IVE e %E demonstram efeito promotor do crescimento do biofertilizante visto que as plântulas venceram a resistência do substrato e emergiram, esse efeito é compatível com uma ação fito hormonal, indicando que o biofertilizante possui efeito de fitorregulador com ação semelhante às auxinas. Vale ressaltar que a auxina possui ação no alongamento celular vegetal e atua no controle de crescimento de órgão das plantas, como caule, folhas, raízes e dominância apical (Krikorian et al., 1987).

Nesse contexto, Santos & Akiba (1996) observaram que o biofertilizante possui em sua composição moléculas com ação fito hormonal promotoras do crescimento vegetal, como Ácido Indol Acético, giberelinas e co-fatores (piridoxina, riboflavina e tiamina), que agem como precursores dos fitoestimulantes.

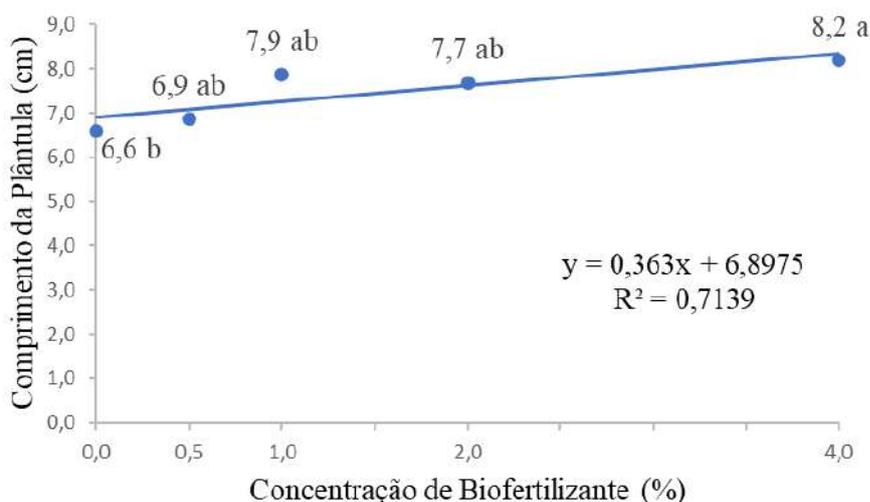
A embebição das sementes de gergelim em solução com biofertilizante proporcionou maior comprimento de plântulas quando comparado à testemunha. Os maiores comprimentos da plântula (8,2 cm) foram observados no tratamento T5 – sementes embebidas em solução diluída do biofertilizante na concentração de 4,0% com incremento de aproximadamente 25% em relação à testemunha. Diferentemente do observado nos gráficos para as variáveis IVE e %E, o comprimento de plântula apresentou gráfico de função linear crescente indicando que para essa variável as plântulas do gergelim continuam apresentando resposta positiva à concentrações maiores do biofertilizante (Figura 3).

Em conformidade com este estudo, Souza et al. (2019), também em ambiente telado, avaliando o crescimento inicial do tomateiro com diferentes doses de biofertilizante associado ao uso de água de baixo e alta salinidade, obtiveram incremento na variável comprimento da Planta em função do aumento nas concentrações do biofertilizante. Resultado semelhante foi obtido por Lima et al. (2012), os autores observaram que o aumento das concentrações de biofertilizante bovino promoveram crescimento linear de plantas de milho.

Nesse aspecto, vale observar que o efeito positivo da adubação orgânicas sobre as plantas cultivadas está associado ao efeito nutricional que também influencia os processos fisiológicos, o que favorece a expressão do potencial genético e produtivo da planta e contribui para o melhor desenvolvimento vegetal (SANTOS et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2014).

O uso do biofertilizante vem mostrando ação promotora do crescimento e metabolismo da planta, contribuindo para o aumento do número de folhas, do teor de clorofila, área foliar da planta, atividade da enzima nitrato redutase e do aminoácido prolina (Silva et. al., 2021; Chiconato et al, 2013).

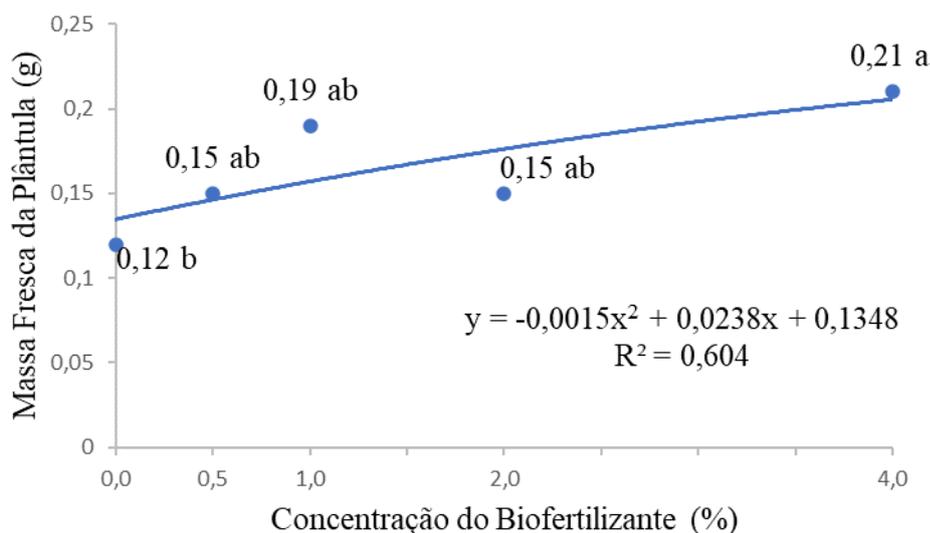
**Figura 3.** Comprimento da plântula (CP) do gergelim após tratamento com embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante.



Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De forma semelhante ao observado para a variável CP a embebição das sementes de gergelim em solução com biofertilizante proporcionou aumento da massa fresca de plântulas (MFP) quando comparado à testemunha. As maiores médias para essa variável (0,21 g) foram observados no tratamento T5 – sementes embebidas em solução diluída do biofertilizante na concentração de 4,0% com incremento de 75% em relação à testemunha. Embora semelhante ao efeito observado para variável CP com possibilidade de representação dos valores em gráfico de função linear, a variável massa fresca de plântulas (MFP) apresentou gráfico com melhor ajuste para o modelo polinomial quadrático indicando, porém, uma tendência de cessação dos incrementos para essa variável próximo ao tratamento com solução de biofertilizante na concentração de 4,0% (Figura 4).

**Figura 4.** Massa fresca da plântula (MFP) do gergelim após tratamento com embebição das sementes em solução diluída do biofertilizante.



Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Após análise conjunta dos valores médios e dos gráficos de regressão de todas as variáveis avaliadas fica claro o efeito positivo do biofertilizante sobre a emergência e o desenvolvimento da plântula do gergelim. Esse efeito positivo, porém, está limitado até a concentração de 2,0% T4 devido ao observado para as variáveis IVE e %E, portanto, mesmo observando incrementos para as variáveis CP e MFP em concentrações maiores é preferível trabalhar com a embebição das sementes de gergelim em solução diluída do biofertilizante com concentração de 2,0%.

Efeito semelhante esse comportamento da variável MFP foi observado por Neto et al. (2016) ao avaliar o desenvolvimento inicial do milho sob doses de biofertilizante, os autores verificaram que para a variável massa seca da parte aérea houve resposta linear e positiva. Resultados semelhantes também foram encontrados por Cavalcante et al. (2010) e Silva et al. (2011) que obtiveram uma maior massa seca da parte aérea em goiabeira e feijão-de-corda com uso do biofertilizante bovino em relação ao controle sem biofertilizante.

Também em conformidade com este estudo, Souza et al. (2023), avaliando a produção de rúcula e rabanete sob cultivo orgânico com aplicação de diferentes concentrações de biofertilizantes, obtiveram incremento na variável massa fresca da planta em função do aumento nas concentrações do biofertilizante até a dose de 8,0% para o rabanete e 8,5% para a rúcula.

### **Considerações Finais**

Pelos resultados apresentados neste trabalho, fica evidente que a utilização do biofertilizante produzido para esse estudo representa uma alternativa ao uso de insumos comercializados a altos preços por grandes empresas. Essa informação vem contribuir para a sustentabilidade do manejo agroecológico na agricultura de forma a aumentar a eficiência produtiva proporcionando o aumento da renda e a permanência do agricultor no campo. Considerando que os materiais utilizados na produção são de fácil acesso aos produtores e que o Biofertilizante em baixa concentração (solução com concentração 2,0%) favorece a emergência (resultados observados para IVE e %E) e o desenvolvimento da plântula (resultados observados para CP e MFP) de gergelim, esses resultados devem ser compartilhados com produtores do município de Euclides da Cunha e demais regiões. Os resultados são animadores para o gergelim na fase avaliada, porém existe a necessidade de estudos em outras fases desta cultura, bem como de estudos com outras culturas.

### **Referências**

CAVALCANTE, Lourival Ferreira et al. Água salina e esterco bovino líquido na formação de mudas de goiabeira cultivar Paluma. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 32, p. 251-261, 2010.

CHICONATO, Denise Aparecida et al. Resposta da alface à aplicação de biofertilizante sob dois níveis de irrigação. BioscienceJournal, p. 392-399, 2013.



- DA SILVA, Francisco LB et al. Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, p. 383-389, 2011.
- DA SILVA, Juliana Leite et al. Crescimento e alteração metabólica do meloeiro adubado com biofertilizantes comerciais. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 16, n. 2, p. 137-144, 2021.
- DE SOUZA, Maria Vanessa Pires et al. Estresse salino e uso de biofertilizante bovino na cultura do tomate. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v. 13, n. 4, p. 3524-3532, 2019.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008.
- KRIKORIAN, Abraham D.; KELLY, Kevin; SMITH, David L. Hormones in tissue culture and micro-propagation. *Plant hormones and their role in plant growth and development*, p. 593-613, 1987.
- LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait. *f. Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro. v.48, n.2, 1976. p.263-284.
- LEAL, Ygor Henrique et al. Yield and morphological attributes of bell pepper fruits under biological fertilizers and application times. *Revista Ceres, Viçosa*, v. 67, n. 5, p. 374-382, 2020.
- LIMA, João Guilherme Araújo et al. Crescimento inicial do milho fertirrigado com biofertilizante. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 8, n. 1, p. 39-44, 2012.
- MAGUIRE, Jason D. et al. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science, Madison*, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- MELO, ROSELI FREIRE; VOLTOLINI, T. V. *Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido*. Brasília: Embrapa, p. 467, 2019.



NASCIMENTO, José AM et al. Efeito da utilização de biofertilizante bovino na produção de mudas de pimentão irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 6, n. 2, p. 258-264, 2011.

NETO, Mario de Oliveira Reboucas et al. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino. *Cadernos Cajuína*, v. 1, n. 3, p. 4-14, 2016.

OLIVEIRA, José Ribamar et al. Estado nutricional e produção da pimenteira com uso de biofertilizantes líquidos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, p.1241- 1246, 2014.

RIBEIRO, Victor Herbert de Alcântara et al. Tolerância de genótipos de gergelim ao estresse hídrico em cultivo com biofertilizante. *BrazilianJournalofDevelopment*, Curitiba, v. 6, n. 9, p.64637-64660, 2020.

SANTOS, ACV dos; AKIBA, F. Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa. Seropédica: UFRRJ, 1996.

SANTOS, Ana PG et al. Produtividade e qualidade de frutos do meloeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. *Horticultura Brasileira*, v. 32, p. 409-416, 2014.

SILVA, Alineaurea Florentino et al. Preparo e uso de biofertilizantes líquidos. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico, 130).

SOUSA, Geocleber Gomes de et al. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. *Revista Ciência Agronômica*, v. 43, p. 237-245, 2012.

SOUZA, Letícia Martins et al. Fontes e concentrações de biofertilizantes para a produção Orgânica de Rúcula e Rabanete. *Agri-Environmental Sciences*, v. 9, n. 2, p. 8-8, 2023.

VASO, Larissa Maria et al. Avaliação da germinação de milho e feijão sob efeito de biofertilizantes. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 8, n. 18, p. 371-380, 2021.

### **Agradecimentos**



# Revista Verde

## *Green Journal*

DOI: 10.5281/zenodo.12771882

Agradecemos ao Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias – DCHT 22 da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, pelo fornecimento de toda infraestrutura e suporte necessários para a realização desta pesquisa.



### A UNIVERSIDADE E A CIDADE: COOPERAÇÃO PARA AÇÕES SOCIOMBIENTAIS COM MODELO DE GESTÃO SISTÊMICA

*The university and city: cooperation for social and environmental actions with a systemic management model*

Julietta Aparecida Moreira<sup>1</sup>, Fabrício Casarejos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-Graduanda / Mestre em Ecologia. Universidade Federal de Alfenas UNIFAL-MG.

E-mail: [julieta.moreira@unifal-mg.edu.br](mailto:julieta.moreira@unifal-mg.edu.br)

<sup>2</sup>Secretário Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social / Doutor em Física.

Prefeitura Municipal de Alfenas-MG.

E-mail: [fabricao.casarejos@gmail.com](mailto:fabricao.casarejos@gmail.com)

**Resumo:** A desvalorização dos elementos naturais nos ambientes urbanos, consequência do desenvolvimento desordenado das cidades, evidencia a urgência na busca pela sensibilização maciça da comunidade, bem como a promoção de ações regenerativas, visando a reversão da degradação ambiental. Nesse sentido, este trabalho descreve o comprometimento institucional da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) com ações regenerativas e de Educação Ambiental no município de Alfenas-MG, a partir da cooperação formalizada da Instituição com a Secretaria Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social (Secsis). O trabalho utilizou-se do pensamento sistêmico, com identificação e análise dos elementos relacionados à parceria da UNIFAL-MG junto ao poder executivo municipal, sistematizando os atores, funções e relações entre estes, para concretização de ações regenerativas e de sensibilização, objetos da parceria interinstitucional. Com ênfase também em práticas de governança, bem como em ações de educação ambiental orientadas à sustentabilidade, como produto é apresentado um modelo de gestão sistêmica, para auxiliar na operacionalização e alcance de ações efetivas, a partir da cooperação firmada. A valoração deste trabalho, expõe por razão do mesmo apresentar a cadeia de pensamento - comportamento - ação, expondo as possibilidades de mobilização social e interinstitucional em prol de ações socioambientais, que espera-se,



desperte mudanças transformativas, idealizando a transição da sociedade para uma cultura sustentável.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Cooperação. Ações Socioambientais. Educação Ambiental.

**Abstract:** The devaluation of natural elements in urban environments, a consequence of the disorderly development of cities, highlights the urgency in the search for massive community awareness, as well as the promotion of regenerative actions, aiming to reverse environmental degradation. In this sense, this work describes the institutional commitment of the Federal University of Alfenas (UNIFAL-MG) with regenerative and Environmental Education actions in the municipality of Alfenas-MG, based on the Institution's formalized cooperation with the Municipal Secretariat for Climate, Sustainability and Innovation Social (Secsis). The work used systemic thinking, with identification and analysis of the elements related to the UNIFAL-MG partnership with the municipal executive power, systematizing the actors, functions and relationships between them, to implement regenerative and awareness-raising actions, objects of the partnership interinstitutional. With an emphasis also on governance practices, as well as environmental education actions aimed at sustainability, a systemic management model is presented as a product, to assist in the operationalization and achievement of effective actions, based on the cooperation signed. The valuation of this work exposes why it presents the chain of thought - behavior - action, exposing the possibilities of social and interinstitutional mobilization in favor of socio-environmental actions, which are expected to spark transformative changes, idealizing the transition of society to a sustainable culture.

**Keywords:** Sustainability. Cooperation. Socio-environmental Actions. Environmental education.

### Introdução

No contexto de desenvolvimento assumido pela sociedade contemporânea, ocorreu uma desvalorização dos elementos naturais nos ambientes urbanos. Tal condição é evidenciada na expansão sem planejamento das cidades, que concretiza a substituição da paisagem natural pela urbana e promove a degradação ambiental por meio das mudanças na cobertura do solo. Isso compromete os sistemas hidrológicos, os ciclos biogeoquímicos, o clima e a biodiversidade, culminando em espaços urbanos especialmente vulneráveis às mudanças climáticas (SILVA et al., 2019).

A urgência na busca pela sensibilização maciça da comunidade referente à temática, bem como a promoção de pensamento regenerativo, visando a reversão ao menos parcial da degradação acarretada, desafia todos os segmentos da sociedade a se mobilizarem e se comprometerem efetivamente com o desenvolvimento sustentável. Nesse cenário, as universidades desempenham uma missão vital, contribuindo para construção do pensamento e aplicação de conhecimentos e tecnologias, voltados para o desenvolvimento regenerativo e não apenas sustentável (DIAS & KÓS, 2021).

O comprometimento dos cidadãos e das instituições com o desenvolvimento sustentável, vem se apresentando como uma solicitação frequente, de diferentes cúpulas de países e órgãos nacionais e internacionais. Tal percepção coaduna com os preceitos dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 da ONU (ONU, 2015). Com a evolução de tal compreensão, serviços e práticas consideradas sustentáveis, têm conquistado cada vez mais espaço no dia a dia das sociedades, e de acordo com Marques (2014), uma mudança na conduta dos seres humanos é crucial para a reversão do quadro de degradação ambiental atual.

Por conseguinte, a espécie humana precisa se compreender como parte integrante do ambiente e assimilar que, dessa forma, suas ações e hábitos geram consequências em diversos contextos e que impactam não apenas sua vida, mas a de todos os seres integrantes do ecossistema (THIOLLENT; COLETTE, 2020). Nessa perspectiva, se torna fundamental o desenvolvimento de ações com enfoque à sensibilização das pessoas, a partir da educação ambiental, atuando no direcionamento de atitudes que promovam a orientação da sociedade para práticas sustentáveis, bem como para ações regenerativas (GUTBERLET, 2020).

Nessa direção, foi divulgado recentemente pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e

Agricultura (FAO), o lançamento da Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas (2021-2030), que é uma convocação para a proteção e revitalização dos ecossistemas em todo o mundo, visando o benefício das pessoas e da natureza. O movimento tem como objetivo deter a degradação de ecossistemas e restaurá-los, para alcançar os objetivos globais. A Década da ONU busca construir um movimento global forte e amplo, para colocar o mundo no caminho de um futuro sustentável (ZANDONAI, 2021).

Sendo assim, é pertinente pautar a restauração dos ecossistemas urbanos, uma vez que conforme apresentado por Duarte (2017), o Brasil possui um índice de população urbana superior ao registrado no mundo (67%) e na América Latina (80%), sendo que no país este índice atinge aproximados 83%. Desta forma, conecta-se à importância da cobertura vegetal urbana, destacando os serviços ecossistêmicos que a arborização oferece, incluindo o aumento da biodiversidade, melhoria da qualidade do ar, diminuição dos riscos de inundações, maior conforto térmico, proporcionando assim benefícios à saúde humana e consequentemente melhoria geral da qualidade de vida nas áreas urbanas (RIGOTTI et al., 2017).

Isto posto, se faz indispensável e urgente, o desenvolvimento de ações regenerativas, a partir de projetos efetivos, fomentando por exemplo o desenvolvimento da arborização urbana, planejada de acordo com os serviços ecossistêmicos desejados, adaptada às especificidades locais e necessidades atuais (CASTANHEIRA et al., 2014).

Por ações regenerativas entende-se sucintamente por àquelas que vão além dos planos de sustentabilidade e propõe formas de reparar o meio ambiente, promovendo impacto positivo, propiciando a cultura regenerativa. A cultura regenerativa por sua vez, é entendida como uma “Visão de Mundo”, estimulada em núcleos de pensamentos sistêmicos, direcionando a construção de novas realidades a partir da inteligência coletiva (GAIA, 2020/2021).

Destarte, entre as ações regenerativas, a busca pela restauração dos ecossistemas nos ambientes urbanos, retrata uma medida eficiente para minimizar os processos de degradação ambiental e os consequentes impactos negativos da urbanização (FREITAS, 2017). A reversão, visando a restauração dessas degradações, se mostra privilegiada em áreas com maior biodiversidade, propagando os serviços ecossistêmicos associados (SILVA et al., 2019).

Assim, a adoção de vegetação, pelos vários benefícios que pode proporcionar ao meio urbano, tem um papel muito importante no restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo inclusive melhor qualidade de vida. Deste modo, a arborização bem planejada é meritória nos espaços urbanos, pois a organização para implantação previne ações de remediação, à medida que deve ser planejada para se inserir dentro das condições do ambiente (CARDOSO PAES, 2021).

Portanto, estudar e debater o tema é relevante para a composição de uma perspectiva mais ampla, visando amparar os gestores municipais, referente à temática arborização, na busca pela elaboração de um plano específico local e apropriado a cada realidade e microambiente. À vista disso, o apoio das universidades na estruturação e implantação de pesquisas, bem como na contribuição e desenvolvimento de projetos e ações coletivas, podem amparar a sociedade com a pesquisa-ação, para cooperar efetivamente nas transformações socioambientais locais (GUTBERLET, 2020).

Por conseguinte, a Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG, que tem sido responsável pela formação de várias gerações de profissionais, desde a época de sua fundação em 1914 (então Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas - EFOA), até os dias de hoje, expõe institucionalmente a preocupação com a sustentabilidade, um dos desafios globais da contemporaneidade, manifestado explicitamente na Missão e nos Valores da UNIFAL-MG, como princípio básico a ser perseguido pela Instituição (PLS UNIFAL-MG, 2020).

Dessa forma, temáticas relacionadas à sustentabilidade, têm sido amplamente discutidas e valorizadas também na Universidade, despontando como elemento integrador dos sistemas educativos de que dispõe a sociedade. Assim, para fazer com que a comunidade tome consciência do fenômeno do desenvolvimento e de suas implicações socioambientais, é preciso não só privilegiar a transmissão de informações, mas, focalizar também, no desenvolvimento de habilidades, atitudes e ações, que garantam a regeneração do equilíbrio socioambiental e da qualidade de vida, condizente com as necessidades e aspirações das comunidades (GIORDAN; GALLI, 2014).

Convém ênfase no que se refere ao papel fundamental da universidade “extramuros”, compartilhando com a comunidade externa da academia, engajando e articulando esforços, atuando na promoção das ações de sensibilização, voltadas para diferentes públicos, ou

contribuindo com embasamento técnico junto aos movimentos coletivos locais. Ressaltando ainda potencial de contribuição na implementação de ações socioambientais, fomentando a transição para restauração de ecossistemas urbanos, demonstrando as potencialidades relevantes da universidade, para coparticipação de destaque em ações coletivas, juntamente aos demais setores da sociedade civil.

Destarte, este artigo se dispõe a apresentar e discorrer sobre as contribuições que a UNIFAL-MG desempenha junto à cidade de Alfenas-MG, colaborativamente aos demais setores da sociedade, no cumprimento de atuações efetivas em sustentabilidade, com foco principal na regeneração do ecossistema urbano. Considera-se que a partir de um vínculo cooperativo e com observância de governança sistêmica, o resultado socioambiental seja positivo, evidenciando a relação ganha-ganha-ganha de ações interinstitucionais.

Considerando a temática abordada no trabalho, o pensamento em sistemas auxilia para a visão detalhada de uma questão, a partir da caracterização de seus elementos componentes, bem como das funções e relações entre estes no sistema, alicerçada por uma abordagem que reflete as interações das partes com o todo e as interdependências entre estas (GOMES et al., 2014; MEADOWS, 2008). Logo, mostra-se também útil o desenvolvimento organizativo de um modelo, com base no pensamento sistêmico, assentindo a gestão e operacionalização, na busca por melhorias no desempenho, quando pertinente para tomadas de decisão, visando assertividade (SAMPAIO; SANTOS, 2020).

### **Objetivo(s)**

O principal objetivo do trabalho foi a proposição de um modelo de gestão sistêmica, para a implementação de ações em sustentabilidade, no contexto da colaboração entre a Universidade e a Cidade de Alfenas-MG, com colaboração efetiva da UNIFAL-MG, a partir da parceria. Como objetivos secundários, a pesquisa: a) identificou e relacionou os atores e as suas atribuições para concretização das ações referentes ao Acordo de Cooperação entre a UNIFAL-MG e a Secsis; b) monitorou os resultados parciais da cooperação da UNIFAL-MG com a Secsis de Alfenas, na busca pela implementação de ações socioambientais neste município.

### Metodologia

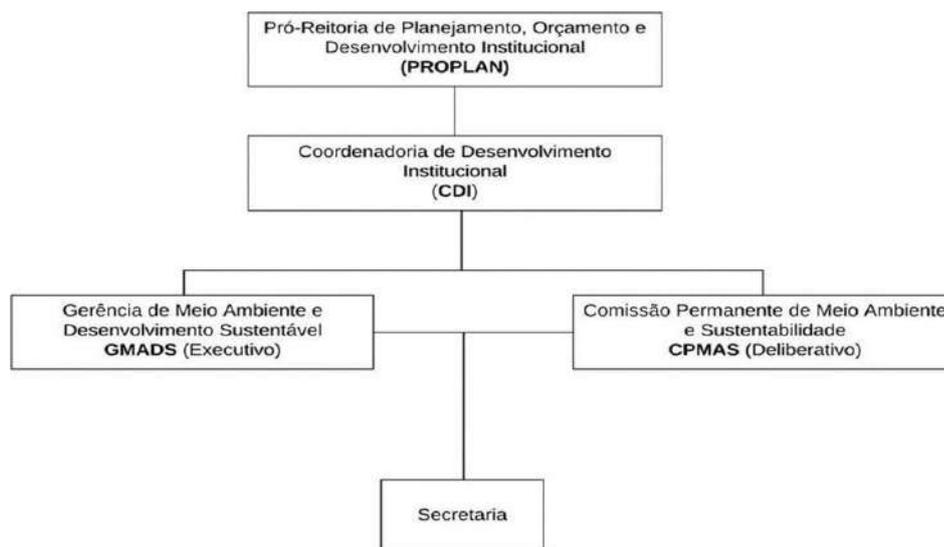
O trabalho foi desenvolvido a partir do acompanhamento da parceria realizada da UNIFAL-MG com a Secsis de Alfenas-MG, visando a colaboração efetiva da universidade na implementação de ações socioambientais neste município. Tal acordo foi formalizado a partir da assinatura entre as instituições do Termo de Cooperação, em 16/11/2021 e a contar desta data, este trabalho monitorou as etapas e os avanços realizados em consequência da parceria interinstitucional, visando registrar os resultados e identificar as contribuições da universidade nas execuções.

A estrutura organizacional da UNIFAL-MG, responsável pela gestão interna da temática sustentabilidade, está exposta na Figura 1, que apresenta a Comissão Permanente de Meio Ambiente e Sustentabilidade (CPMAS) e o contexto em que a mesma está inserida. Destaca-se que a CPMAS é uma comissão composta de servidores indicados por portaria, com caráter deliberativo, trabalhando em colaboração com a Gerência de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (GMADS), que possui caráter executivo. Ambas estão vinculadas à Coordenadoria de Desenvolvimento Institucional (CDI), que por sua vez, está subordinada à Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Desenvolvimento Institucional - PROPLAN.

A PROPLAN é o órgão de assessoria da reitoria responsável pela elaboração das propostas orçamentárias da Instituição, pelas informações institucionais e pelo suporte técnico a todos os órgãos da UNIFAL-MG na elaboração de planos e projetos, bem como pelas iniciativas de modernização administrativa sustentável.

A CDI elabora, acompanha e avalia a implantação de planos, programas e projetos institucionais, emitindo pareceres e relatórios periódicos de acompanhamento, em assuntos relacionados com as áreas de competência, como o planejamento e coordenação das ações de gestão ambiental, com foco na modernização administrativa sustentável.

**Figura 1-** Organograma que ilustra o contexto no qual a CPMAS e GMADS estão inseridas.



**Fonte:** PLS UNIFAL-MG(2020)

A GMADS coordena a CPMAS, executa e encaminha para os órgãos da administração institucional as deliberações da comissão; coordena a elaboração, implantação e monitoramento do PLS; planeja e coordena ações sustentáveis de gestão socioambiental; propõe e coordena ações de educação ambiental com foco na eficiência e economicidade dos recursos e estimula a implantação de práticas socioambientais sustentáveis comunitárias, no âmbito interno e externo dos *campi* da UNIFAL-MG.

A CPMAS por sua vez, tem o objetivo de fomentar e implementar as políticas de sustentabilidade da Instituição, debatendo sobre questões ambientais, sociais e econômicas, visando à sensibilização ambiental da comunidade acadêmica e à proposição e resolução de problemas relacionados à temática. Adicionalmente, a CPMAS também pode propor ações de sustentabilidade na Universidade e tem a competência de deliberar sobre a alocação de recursos do orçamento específico da Instituição para estas ações.

No último quadriênio, a UNIFAL-MG tem efetivado participação em ranqueamento internacional do *Green Metric*, que com base em diferentes indicadores, avalia as ações sustentáveis desenvolvidas por Instituições de Ensino no mundo inteiro, sendo que na última edição, a Instituição obteve considerável ascensão na classificação mundial do ranking. Na esfera nacional, a Universidade concretizou a adesão em 2021 junto à Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente e conquistou em 2022 o Selo

de certificação, que é concedido às instituições públicas por boas práticas administrativas sustentáveis.

Além disso, dezenas de programas, projetos, pesquisas, publicações, cursos e eventos, com abordagens da temática sustentabilidade, estão constantemente em desenvolvimento na UNIFAL-MG, destacando-se em 2021 a implementação do Sistema Regenerativo Urbano (SRU) no campus de Varginha da Instituição. Tal ação formalizou a implantação de um sistema agroflorestal, concebido de modo a potencializar a função ambiental, social, cultural e educacional do campus, concretizando a incorporação de uma floresta comestível, com mais de 800 unidades de plantas distribuídas em cerca de 100 espécies distintas, na área de aproximadamente 7.200m<sup>2</sup>.

O município de Alfenas está localizado na Mesorregião Sul/Sudoeste do Estado de Minas Gerais e na microrregião que leva o mesmo nome do município. Apresenta uma altitude máxima de 888 metros acima do nível do mar e possui uma população estimada em 2021 de 80.973 habitantes (IBGE, 2022). No ano de 2021, o poder executivo municipal concebeu a então original Secretaria Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social (Secsis), dedicada à construção de uma Alfenas do futuro - resiliente, equitativa e próspera, intencionando implementar ações transformativas e regenerativas à luz da ciência da sustentabilidade global.

A partir de então, a Secsis sistematizou uma mobilização da sociedade civil, com engajamento de diferentes segmentos, e o lançamento do Movimento Reflorestar Alfenas, com o lema “Pensar global, Agir local”. Essa mobilização contou com participação da UNIFAL-MG, sucedendo com a formalização do Termo de Cooperação entre as Instituições, conforme conteúdo expresso na íntegra em Anexo a este trabalho.

Os propósitos da cooperação entre as Instituições, focam na implementação de ações em sustentabilidade no município de Alfenas, à luz dos referenciais e melhores práticas nacionais e internacionais, com o foco na resiliência urbana, equidade e bem-estar social, a partir do intercâmbio de conhecimentos, experiências e informações técnico-científicas entre os servidores e estudantes da UNIFAL-MG e o corpo de servidores da Prefeitura.

Assim, considerando pesquisa documental e participação ativa desta autora nos trâmites referentes à cooperação, o trabalho utilizou-se do pensamento sistêmico, com identificação e análise dos elementos relacionados à parceria da UNIFAL-MG junto ao

poder executivo municipal, sistematizando os atores, funções e relações entre estes, para concretização de ações socioambientais, objetos da parceria.

Também foi considerada pesquisa bibliográfica, com ênfase em práticas de governança, bem como em ações orientadas à sustentabilidade, pautando-se no pensamento em sistemas, proporcionando a elaboração de um modelo de gestão sistêmica, para auxiliar na operacionalização e alcance de ações socioambientais, com colaboração efetiva da UNIFAL-MG, a partir da parceria.

O alicerce para a execução do modelo desenvolvido no trabalho, foi apoiado na referência de “*Systems Thinking Made Simple: New Hope for Solving Wicked Problems*” (CABRERA e CABRERA, 2015) e com utilização de ferramenta online para elaboração do mapa do sistema (<https://www.plectica.com/maps>).

Como arremate, o trabalho preconizou a realização de balanço, com apresentação e discussão dos resultados parciais, analisando as barreiras e dificuldades das ações socioambientais propostas e concretizadas até o final do ano de 2022, além das ações previstas e das contribuições efetivas da universidade.

### **Resultados e Discussão**

A partir de acompanhamento do desenvolvimento de ações relacionadas à Cooperação, o trabalho identificou as atividades descritas a seguir. Como evento de lançamento, em 19/03/2022, a UNIFAL-MG promoveu a atividade junto ao público em geral “Caminhando juntos pela Sustentabilidade”, realizando plantios de árvores e fomentando a reflexão sobre a relevância da arborização no ambiente urbano.

Concebendo a promoção de atividades de extensão universitária abordando Educação Ambiental, na intenção de sensibilizar a comunidade em relação ao tema arborização, o desejo foi contribuir com a amplificação da compreensão, aceitação e envolvimento dos participantes da sociedade em geral nas agendas socioambientais municipais, para assim concretizar o sucesso das ações que serão instauradas junto à coletividade.

Outros eventos continuam atualmente em planejamento e organização de maneira conjunta entre Secsis e UNIFAL-MG, aguardando execução em estação apropriada das condições ambientais de temperatura e precipitação, para iniciar realizações, efetivando, por

exemplo, plantios de centenas de mudas de árvores em áreas públicas do município, culminando ações do Movimento Reflorestar Alfenas, contando com a participação dos acadêmicos e voluntários da sociedade civil envolvidos.

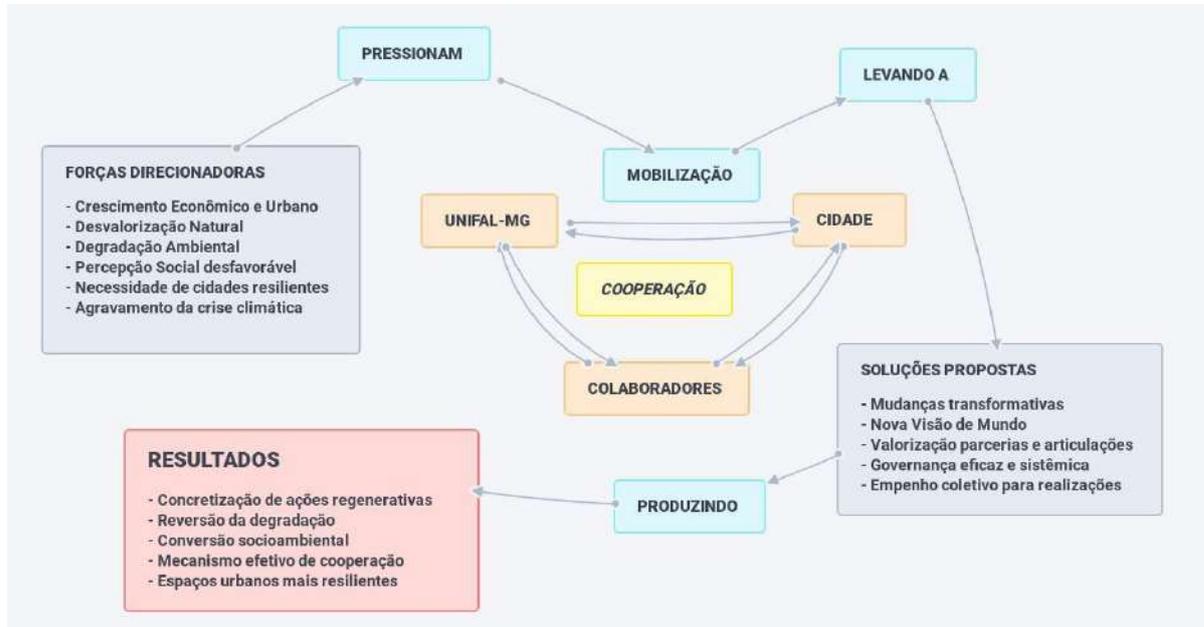
Esse movimento surgiu previamente à formalização do Termo de Cooperação, com o lema de “pensar global, agir local”, coordenado pela Secsis de Alfenas como iniciativa, contando com envolvimento de diversos servidores da UNIFAL-MG, aspirando arborizar e reflorestar o município de Alfenas. Para tanto, intenciona-se a produção de um plano de arborização estruturado à luz da ciência da sustentabilidade, apoiado na reunião dos valiosos esforços voluntários dos representantes da sociedade civil organizada.

Em continuidade à cooperação formalizada, foi estabelecido um Termo Aditivo, assinado pelos representantes em 09/05/2022. Neste documento, além das Instituições UNIFAL-MG e Secsis, firmou colaboração a *Institute for International Urban Development (I2UD), Boston, MA, USA*, que disponibilizará a aplicação da plataforma tecnológica *AI Climate*, para uso no município de Alfenas-MG, visando o gerenciamento de riscos decorrentes das mudanças climáticas e impactos oriundos da expansão urbana.

Na busca por contribuir a partir deste estudo, com a implementação de ações socioambientais no município de Alfenas-MG, considerando a cooperação firmada entre a UNIFAL-MG e a Secsis, como produto deste trabalho, tem-se a elaboração de um modelo simplificado de gestão sistêmica. A partir da identificação e análise dos atores envolvidos na cooperação, considerando o pensamento em sistemas, que distingue as funções e relações entre estes, foi formulado o modelo apresentado na figura que segue:

No modelo proposto, é representado como mecanismo central, os principais atores, que a partir da COOPERAÇÃO firmada, desempenham papéis e relações estratégicas para concretização de ações socioambientais. As instituições públicas vinculadas formalmente ao Termo de Cooperação, das quais seus representantes máximos da alta administração (reitor e prefeito) procederam assinatura, são a UNIFAL-MG e a Prefeitura Municipal de Alfenas. Submetida ao Poder Executivo Municipal, o acordo é coordenado e gerenciado pela Secretaria Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social (Secsis)

**Figura 2-** Modelo de gestão sistêmica proposto, representando os elementos e relações da cooperação para concretização de ações socioambientais coletivas



**Fonte:** própria autora..

Buscando otimizar as ações coletivas e socioambientais que estão sendo planejadas para execução no município a partir da Cooperação em questão, tanto a UNIFAL-MG como a Secsis articulam o apoio com representantes de instâncias externas diversas, considerados no modelo como Colaboradores, como o Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente (CODEMA), a Polícia Militar do Meio Ambiente (PMMA), o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA) e a Câmara Legislativa, além de empresários(as) e integrantes da comunidade em geral, representantes da sociedade civil, que estão engajados com os esforços coletivos do Movimento Reflorestar Alfenas.

Em síntese, no modelo são incluídas as forças direcionadoras, que pressionam pela mobilização, para oportunizar a implementação de ações socioambientais, neste caso. Tal mobilização, no modelo representa a ferramenta central que impulsiona a operacionalização pelo objetivo, sendo a Cooperação, neste trabalho, apresentada pela formalização das instituições UNIFAL-MG e Secsis, aliando ainda relevantes colaboradores. Seguindo o curso do modelo, soluções são propostas para viabilizar a produção dos resultados, tornando assim a gestão sistêmica da cooperação efetiva.

### Considerações Finais



Consigna a valoração deste trabalho, pois o mesmo apresenta a cadeia de pensamento - comportamento - ação, expondo as possibilidades de mobilização social e interinstitucional em prol de ações socioambientais, que espera-se, desperte mudanças transformativas.

Além disso, também oportuniza replicação do modelo elaborado, orientando para operacionalização de ações a partir do pensamento sistêmico, com valorização da articulação interinstitucional e social. Finalmente, orienta a academia para contribuir efetivamente na transição de sociedades para uma cultura socioambiental regenerativa, que possa estabelecer uma necessária e nova visão de mundo.

### Referências

CABRERA, D.; CABRERA, L. Systems Thinking Made Simple: New Hope for Solving Wicked Problems. Edição do Kindle, 2015.

CARDOSO PAES, Carina Folena. Urbanismo regenerativo e patrimônio: caminhos para uma abordagem da resiliência urbana sensível ao lugar. PerCursos, Florianópolis, v.22, n. 49, p.124-151, maio/ago. 2021.

CASTANHEIRA, G. S.; BRAGANÇA, L.; MATEUS, R. Definindo melhores práticas em projetos de Regeneração Urbana Sustentável. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 7-25, jul./set. 2014.

CORREIO, M. N. O. P.; CORREIO, O. V. de O. Práticas de Governança Pública Adotadas pela Administração Pública Federal Brasileira. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/3515/351558326007/html/>>, 2019.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 9. ed. Gaia. São Paulo, 2012.



DIAS, F. P.; KÓS, J. R. "Diretrizes de projeto regenerativo: uma revisão nos limites do campus universitário." *Arquitetura revista* 17, n.º. 1: 153-176. Disponível em:

<<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193666072009>>, 2021.

DUARTE, T. E. P. N. et al. Arborização Urbana No Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. *Terr@ Plural*, v. 11, n. 2, p. 291–303, 2017.

CADER, Renato; VILLAC, Teresa. Governança e sustentabilidade - Um elo necessário no Brasil. Belo Horizonte: Fórum, 2022.

FREITAS, J. M. de S. Construindo para a (Bio)Diversidade: o planejamento ecológico da paisagem urbana. Disponível em:

<<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/118902>>, 2017.

GAIA EDUCATION. Dimensão Visão de Mundo: programa online “Gaia Education, Design para a Sustentabilidade”. Scotland: Gaia Education, 2020/2021.

GESSER, G. A; CARDOSO, T. L.; MELO, P. A. de. Governança, ética e moralidade na gestão universitária. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/230207/210042.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>, 2021.

GIORDAN, M. Z.; GALLI, V. B. Educação ambiental um eixo norteador na mudança de comportamento. Disponível em: <[http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq\\_pdf/191-1.pdf](http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/191-1.pdf)>, 2014.

GOMES et al. As Origens do Pensamento Sistêmico: Das Partes para o Todo. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/penf/v18n2/v18n2a02.pdf>>, 2014.

GUERRA, F. S. Ecopedagogia: contribuições para práticas pedagógicas em educação ambiental. *Ambiente & Educação*, v. 24, n. 1, p. 235–256, 2019.



GUTBERLET, J. Pesquisa-ação e participação universitária nas transformações socioambientais. Revista Cultura e território em foco: uma abordagem interdisciplinar, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/alfenas/panorama>>.

MARTINS, H. F., & MARINI, C. Governança Pública Contemporânea: uma tentativa de dissecação conceitual. Revista TCU, (130), 42-53, 2014.

MARQUES, M. A. Educação Ambiental na formação da Consciência Ecológica. Maceió, 2014.

MEADOWS, D. H. Thinking in systems: a primer. [S. l]: Chelsea Green Publishing, 2008.

MIRANDA, M. G. de et al. Agenda 2030 da ONU: desafios e perspectivas vol.1. Cadernos UNISUAM de Pesquisa e Extensão, v. 7, n. 1, p. 1–185, 2021.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>>

PIVETTA, K. F. L. & SILVA FILHO, D. F. Boletim acadêmico - UNESP. Arborização Urbana. p. 74, 2002.

PLS UNIFAL-MG (2020-2024). Disponível em: <<https://www.unifal-mg.edu.br/planejamento/wp-content/uploads/sites/53/2020/10/PLS-UNIFAL-MG-versao-final-set-20-1.pdf>>, 2020. Acesso em: 3 fev. 2022.

RIGOTTI, J. A. et al. Revitalização de rios: perspectivas sobre restauração ecológica e desenvolvimento urbano. p. 7, 2017.



SALBITANO, F. et al. Guidelines on urban and peri-urban forestry. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016.

SAMPAIO, C. P. de, & SANTOS, A. dos. A Contribuição do pensamento de sistemas para a Educação Ambiental: Teoria, metodologias, métodos e ferramentas. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 15(7), 334–347, 2020.

SILVA, S. O. Pensamento sistêmico e gestão por processos: uma revisão sistemática. Disponível em: <<https://www2.unifap.br/furtado/files/2017/04/artigo1.12.pdf>>, 2012.

THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, universidade e sociedade. *Revista Mbote*, v. 1, n. 1, p. 042–066, 2020.

ZANDONAI, R. Começa a Década da ONU da Restauração de Ecossistemas. NAÇÕES UNIDAS BRASIL. 2021. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/130341-comeca-decada-da-onu-da-restauracao-de-ecossistemas>>. Acesso em 15 de dezembro de 2021.



### ANÁLISE DO PAPEL DO PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO BANABUIÚ NA ARTICULAÇÃO COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ONU)

*Analysis of the role of management plan for the Banabuiú hydrographic region in articulation with the objectives of sustainable development (ONU)*

Antônia Amanda Alves da Silva<sup>1</sup>, Lucas da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus de Quixadá.

E-mail: antonia.amanda.alves08@ifce.edu.br.

<sup>2</sup>Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus de Quixadá.

E-mail:lucasilva@ifce.edu.br. (Orientador)

**Resumo:** O artigo buscou refletir sobre o papel dos Programas e Ações da Região Hidrográfica do rio Banabuiú, parte do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica (PGRH), na articulação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Para promover esse objetivo, foi utilizada análise do discurso adaptado de Phillips e Lowrence (2004). Essa foi centrada na análise do discurso dos PGRH, contando com a presença de um conjunto de termos selecionados associados aos ODS relacionados com uso da água, escassez e disponibilidade hídrica. Após a aplicação do modelo analítico, foram obtidos dados baseados nos Planos de Ação da sub-bacia supramencionada, que revelam a perspectiva integrativa do PGRH com os ODS. Por meio desses dados, foi analisado que não somente os termos selecionados não estão presentes em algumas ações, mas também que a frequência em que alguns termos aparecem é mínima, isso associado aos ODS traduz uma preocupação não prioritária, mas também considerada relevante, com o cumprimento da Agenda 2030, ou seja, uma ansiedade evidenciada em solucionar os problemas mediante ao cenário de escassez hídrica vivenciado pela região que

compreende a bacia hidrográfica. Os resultados da pesquisa permitem auxiliar de forma significativa no planejamento e ordenamento dos recursos hídricos, através da melhor designação dos Programas e Ações da Região Hidrográfica do rio Banabuiú, e a partir disso contribuir para o melhoramento dos processos de avaliação e tomada de decisão dos órgãos gestores dos recursos hídricos.

**Palavras-chave:** Recursos Hídricos, Banabuiú, PGRH, ODS, Ordenamento.

**Abstract:** The article aims to reflect on the role of Programs and Actions in the Banabuiú River Hydrographic Region, which is part of the Watershed Management Plan (PGRH), in articulating the Sustainable Development Goals (SDGs) proposed by the United Nations (UN). The discourse analysis adapted from Phillips and Lawrence (2004) was used, focusing on the discourse in the PGRH and analyzing a set of selected terms associated with the SDGs related to water use, scarcity, and availability. The application of the analytical model revealed data based on the Action Plans of the aforementioned sub-basin, highlighting an integrative perspective between the PGRH and the SDGs. The analysis showed that not only are some selected terms absent in certain actions, but the frequency of some terms is minimal. This indicates a relevant but not priority concern with fulfilling the 2030 Agenda, demonstrating an anxiety to solve the problems amidst the water scarcity scenario experienced by the hydrographic basin region. The research results are significant for the planning and management of water resources, improving the designation of Programs and Actions in the Banabuiú River Hydrographic Region. Consequently, they contribute to enhancing the evaluation and decision-making processes of water resource management bodies.

**Keywords:** Water Resources, Banabuiú, PGRH, ODS, Planning.

### Introdução

Os Planos de Bacias Hidrográficas do Ceará, são decisões de ordenamento do território fundamentais, pois tem a finalidade de amparar e orientar a implementação da

Política Estadual de Recursos Hídricos e podem definir aspectos como a localização, a intensidade e as estratégias de paisagem urbanística, assim como influenciar as indústrias, os produtores rurais, as comunidades, dentre outros. Atividades essas, que podem ampliar as superfícies impermeáveis, bem como o consumo ou poluição da água e vulnerabilidade a inundações ou secas. Por isso, tais documentos exprimem dados qualitativos e quantitativos do uso das águas, documentando a agenda dos recursos hídricos e abordando informações referentes ao seu gerenciamento, iniciativas prioritárias como investimentos em programas e projetos.

A implementação das ações que envolvam diferentes perspectivas em todos os setores, como o uso do solo com a finalidade de protegê-lo visando a garantia da segurança hídrica e alimentar, além da restauração de áreas degradadas, o sequestro do carbono, a impermeabilização do solo ou aumento da retenção de água e conservação da biodiversidade como soluções baseadas na natureza (Keesstra et al., 2018), podem contribuir para prevenir futuros problemas e riscos relacionados à água.

Mediante esses aspectos, e em virtude do custo para a remediação das atividades antrópicas no meio ambiente (Taylor et al., 2016), os reservatórios necessitam do estabelecimento de medidas preventivas. Sendo assim, um Plano de Recursos Hídricos deve se dedicar a melhoria da segurança hídrica e a minimização da ocorrência de conflitos, ao controle do uso da terra em suas margens, ao levantamento de informações sobre a demanda hídrica e sobre as questões relacionadas ao saneamento ambiental tais como, o lançamento inadequado de efluentes urbanos e a destinação inadequada dos resíduos sólidos, assim como o entendimento de problemas ambientais como o assoreamento dos reservatórios, o desmatamento nas Áreas de Preservação Permanente (APP), o crescimento desordenado de comunidades e núcleos urbanos e as ocupações irregulares.

Os Planos de Recursos Hídricos podem ajudar a reduzir as pressões sobre os corpos d'água, melhorar a qualidade da água, aumentar a resiliência dos ecossistemas e comunidades próximas, usando como contribuintes o meio acadêmico e a gestão pública para a elaboração dos PGRH das 12 regiões hidrográficas do Estado do Ceará. À vista disso, o Plano de Recursos Hídricos da RH do Banabuiú é composto por um documento técnico que contém informações referentes às características físicas, socioeconômicas e ambientais da bacia hidrográfica, com um prognóstico e uma programação das ações, através de um conjunto de

medidas a serem realizadas na bacia. O Plano compõe-se de três etapas: Diagnóstico, Prognóstico e Planejamento.

A região da sub-bacia hidrográfica do Banabuiú compreende 15 municípios, tem uma área de drenagem de 19.316 km<sup>2</sup> e corresponde a 13,37% do território cearense, sendo o Rio Banabuiú o principal tributário do Rio Jaguaribe (Secretaria de Recursos Hídricos, 2023). Além disso, é uma das regiões hidrográficas classificadas como de relevância pública estadual por apresentar uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 2.760.549.943 bilhões de m<sup>3</sup>, num total de 19 açudes públicos gerenciados pela COGERH. O Comitê dessa sub-bacia foi instalado em fevereiro de 2002 e continua em atuação (COGERH, 2022). Esses planos de reservatórios estabelecem regras sobre o uso dos corpos d'água e de suas margens adjacentes.

A metodologia para a formulação das regras influencia a sua compreensão, bem como o seu cumprimento por parte dos usuários e seu acompanhamento pelos órgãos públicos responsáveis. Além disso, as normativas definidas nos planos de reservatórios devem disponibilizar metodologias de uso tanto da água, quanto da terra, de modo a garantir sua proteção, onde devem ser estendidas a outras áreas sensíveis e vulneráveis aos recursos hídricos (Silva, Rodrigues, Fidélis, 2023). Os estudos com foco nas regiões hidrográficas ajudam os governos a identificarem potenciais lacunas ou desajustes que podem exigir estudos adicionais em outros contextos. Eles também contribuem para fomentar a correção de políticas ou caminhos de inovação para atingir os objetivos desejados.

Nessa perspectiva, para garantir o funcionamento das normativas e pensando na problemática da água para a região semiárida, os Planos de Gestão da Bacia Hidrográfica do Banabuiú devem estar alinhados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), em específico o ODS 6, da AGENDA 2030, que contempla “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos e todas”. Assim, adequar os Programas e Ações aos ODS, permite que os órgãos gestores reflitam sobre a sua atuação e articulação entre os processos de usos da água e do solo, para garantir o mínimo de dignidade à vida humana.

O Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Banabuiú deve ter a capacidade de comunicar sua mensagem a diversos setores, sejam eles órgãos gestores e executores ou a comunidade em geral, principalmente, no que se refere, a implementação de

ações que atuem na região que contempla a bacia hidrográfica. Apesar das várias contribuições sobre os PGRH identificados na literatura, não foram encontrados estudos sobre a formulação das medidas, nem em suas narrativas sobre o uso da água, escassez e disponibilidade hídrica, bem como sua inter-relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Organização das Nações Unidas (ONU).

Desse modo, a análise do discurso ao que se refere o PGRH do Banabuiú, é de fundamental importância, visto que desempenha um papel relevante na disseminação do conceito da gestão integrada dos recursos hídricos e traduz, em dados qualitativos e quantitativos, os parâmetros utilizados para a proteção e utilização de maneira sustentável da água, tanto aos setores governamentais, quanto aos utilizadores da água. Por conseguinte, a formulação dos programas e ações da bacia, em geral, tem influência na sua interpretação, implementação e em processos de tomada de decisão. Visto que, tais particularidades detém maior relevância em abordagens associadas ao cumprimento da Agenda 2030, a partir do desenvolvimento de políticas e ações de adaptação que estejam em conformidade com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

### **Objetivo**

Análise do papel dos Programas e Ações da Região Hidrográfica do Banabuiú, parte do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica, na articulação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

### **Metodologia**

O estudo foi iniciado com uma revisão bibliográfica, comparando artigos encontrados em fontes de referência. O objetivo principal da revisão foi reunir conhecimentos sobre os temas, auxiliando na base do estudo significativo de gestão e planejamento de bacias hidrográficas. Em seguida, optou-se por recorrer à metodologia usada em Fidélis e Rodrigues (2019), que se baseia na análise de discurso e avalia a incorporação de termos associados com

o uso da água, escassez, disponibilidade hídrica e planos de gestão de bacias hidrográficas nos Programas e Ações da Região Hidrográfica do Banabuiú.

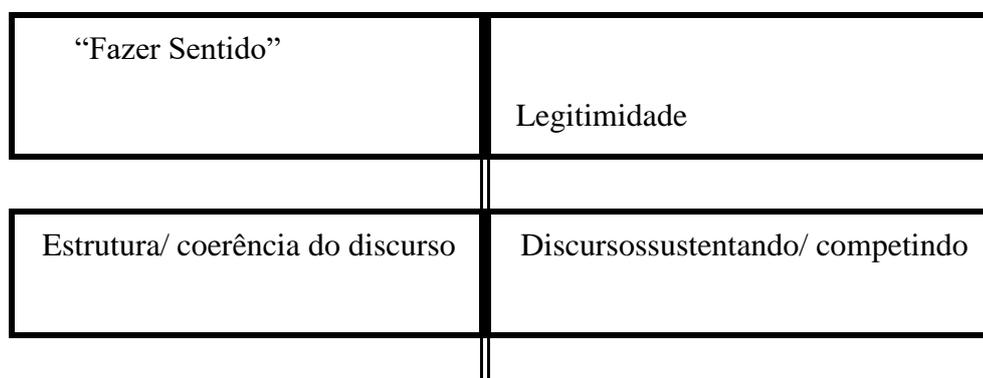
Para realizar a análise do discurso, foram associadas às ações e a maneira pela qual cada uma delas é designada, à um conjunto de termos selecionados e relacionados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU em referência ao uso da água, da terra e do ordenamento dos recursos hídricos da sub-bacia hidrográfica do rio Banabuiú, no Brasil. Nessa perspectiva, buscou-se analisar o processo de melhoria e eficácia da tomada de decisão durante o planejamento e a governança ambiental da sub-bacia.

Sendo assim, a pesquisa foi estruturada a partir da utilização do modelo analítico de suporte à análise dos dados, por meio do estudo do discurso adaptado de Phillips e Lowrence (2004), que demonstra como este discurso está inserido no processo de institucionalização de textos no campo organizacional, conforme está demonstrado na Figura 1.

À vista disso, para obter a quantificação do número de vezes que os termos selecionados são mencionados na designação das medidas de cada plano, foi feita a análise de acordo com Fidelis e Rodrigues (2019). O cálculo dos resultados foi concluído a partir da seguinte equação:

$$X = \frac{\text{Número de vezes de cada termo é mencionado nas ações} \times 100}{\text{Número total de todas as medidas do Plano}}$$

**Figura 1** – Um modelo discursivo de institucionalização



Fonte: Phillips e Lowrence (2004) (tradução livre).

Após a aplicação do modelo analítico, buscou-se medir o desempenho ambiental da sub-bacia estudada, permitindo compará-la com relação ao uso da água, escassez e disponibilidade hídrica e associá-las aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) dentro de um contexto das ações do PGRH do Banabuiú, através do Método Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation (Promethee II).

Para isso, foram escolhidos os termos de relevância para o objetivo da pesquisa e os ODS relacionados a cada ação enunciada nos Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Banabuiú.

Em um dos modelos propostos por Phillips, é defendido o pressuposto de que quanto mais forte for a inclusão de termos particulares associados a certos conceitos ou desafios, maior é a probabilidade de sua assimilação pelos atores-alvo e de sua incorporação em outros documentos de política do setor, Phillips et al. (2004). Esse estudo foi utilizado como base para a estruturação da pesquisa, bem como o processo de análise cujos passos serão explicados na sequência.

O primeiro passo consistiu em fazer a coleta de dados a partir do documento que contém nos Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Banabuiú, que foi elaborado pelo Comitê de Bacias e inclui todas as ações adotadas, nos 18 programas divididos em 5 eixos de planejamento. Em seguida, foi realizada a seleção dos termos associados aos diferentes usos e necessidades, aos riscos de escassez hídrica, devido aos fatores relacionados à mudança climática, ao uso do solo, ao reuso, a proteção e preservação dos mananciais e a restauração de áreas degradadas.

Os termos selecionados relacionados aos diferentes usos da água e do solo incluem 'armazenamento', 'retenção', 'qualidade', 'eficiência', 'quantidade' e 'captação', associado aos riscos de escassez hídrica: 'alterações climáticas', 'clima', 'aridez', 'escassez' e 'seca'. Ao reuso, os termos: 'reutilização' e 'reaproveitamento', à infiltração do solo, 'impermeabilização', e associados a proteção e preservação dos mananciais: 'volume morto'. Envolvendo à restauração de áreas degradadas, tem-se: 'recuperação', 'requalificação' e 'revitalização' conforme documentos de planejamento ou regras e ações relacionadas. A Tabela 1 mostra exemplos de tais medidas em que termos diretamente associados ao uso da terra e os riscos das alterações climáticas relacionados com os objetivos do desenvolvimento sustentável.

**Tabela 1** – Dimensões e indicadores utilizados no estudo

Continua

<b>Eixo</b>	<b>Programas de Medidas</b>	<b>Termos utilizados e a frequência</b>	<b>ODS</b>
	Ampliação da	Escassez / Seca (1),	2. Fome zero e
	Eficiência da	Qualidade/ Eficiência (1)	agricultura
	Irrigação na	Reutilização/ Reuso/	sustentável
	produção	Reaproveitamento (1)	11. Cidades e
Demanda	agrícola	Alterações Climáticas / Clima (1)	comunidades
		Recuperação/ Requalificação/	sustentáveis
		Revitalização (2)	17. Parcerias e
			meios de
Hídrica	Melhoria da	Reutilização/ Reuso/	11. Cidades e
	Eficiência do	Reaproveitamento (1)	comunidades sustent
	Uso da Água		áveis
	na Indústria		
Oferta	Gestão da	*	
	Demanda Aquícola		
Hídrica	Gestão da	Reutilização/ Reuso/	4. Educação de
	Demanda	Reaproveitamento (3)	qualidade
	Humana		
	Gestão da	Reutilização/ Reuso/	9.
Oferta	Demanda	Reaproveitamento (1)	Inovação infraestrutu
	Urbana		ra
Oferta	Incremento da	Armazenamento /Retenção (5)	*

Oferta Hídrica Superficial	Incremento da Oferta Hídrica Subterrânea	Escassez / Seca (1)	9.
Diversificação da Oferta Hídrica	Recuperação/ Requalificação/ Revitalização (1)	Recuperação/ Requalificação/ Revitalização (1)	Inovação infraestrutura
	Reutilização/Reuso /Reaproveitamento (5)	Reutilização/Reuso /Reaproveitamento (5)	2. Fome zero e agricultura sustentável
	Recuperação/ Requalificação/ Revitalização (1)	Recuperação/ Requalificação/ Revitalização (1)	1. Erradicação da pobreza
	Captação (2)	Captação (2)	

**Tabela 1** – Dimensões e indicadores utilizados no estudo

Continuação

Eixo	Programas de Medidas	Termos utilizados e a frequência	ODS
Gerenciamento das Águas/ Político Institucional	Banco de Informações da Gestão das Águas	*	*
	Programa de Aprimoramento dos Instrumentos de Gestão	Escassez / Seca (1)	*
	Fortalecimento e aprimoramento da alocação negociada de água	Quantidade (1)	*
		Qualidade / Eficiência (1)	*

	Programa de Gestão de Conflitos Planejamento de secas	*  Escassez / Seca (4)	*  1. Erradicação da pobreza
	Fortalecimento do SIGERH	*	*
	Gestão da Qualidade da Água dos Mananciais  Proteção Ambiental dos Mananciais	Qualidade / Eficiência (1) Quantidade (1)  Recuperação/Requalificação/Revita lização (2) Qualidade / Eficiência (1) Quantidade (1)  *	6- Água potável e saneamento  11. Cidades e comunidades sustent áveis  12. Consumo e produção sustentáveis
MeioAmbient e	Programa de educaçãoambie ntal  Programa de mitigação dos impactos do setor produtivo sobre os recursos hídricos	*          *	13. Ação contra mudança global do clima  15. Vida Terrestre

Fonte: Elaboração própria.

Diante das duas etapas iniciais mencionadas, a terceira etapa do projeto consistiu em associar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) ao Programa de Medidas do Plano de Ação da RH do Banabuiú, a fim de cruzar tais dados e informações e verificar, por meio da análise dos gráficos, quais ODS estavam sendo cumpridos e priorizados no Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da sub-bacia.

### Resultados e Discussão

Antes de expor a análise da construção dos Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Banabuiú, relacionados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), é importante ressaltar que foram estruturados pelo Comitê de Bacias e desenvolvidos de acordo com as necessidades hídricas da região que abrange a sub-bacia do Banabuiú.

Sendo assim, verifica-se que essas características estruturais dos PGRH resultaram dos exercícios de diagnóstico realizados pelos órgãos responsáveis antes da elaboração dos planos em cada fase do planejamento. Em virtude disso, a análise desse discurso consiste em estabelecer os índices de cumprimento dos ODS a partir do Plano de Ação que foi estruturado.

Dessa forma, a partir dos eixos temáticos: Demanda Hídrica, Oferta Hídrica, Gerenciamento das Águas, Político Institucional e Meio Ambiente, foram definidos, para aqueles que se adequaram, os ODS de cada Programa associados aos seus respectivos eixos. A Tabela 2 mostra a correlação de cada eixo com os ODS e a frequência à qual as medidas se relacionam.

**Tabela 2** – Dimensões e indicadores utilizados no estudo

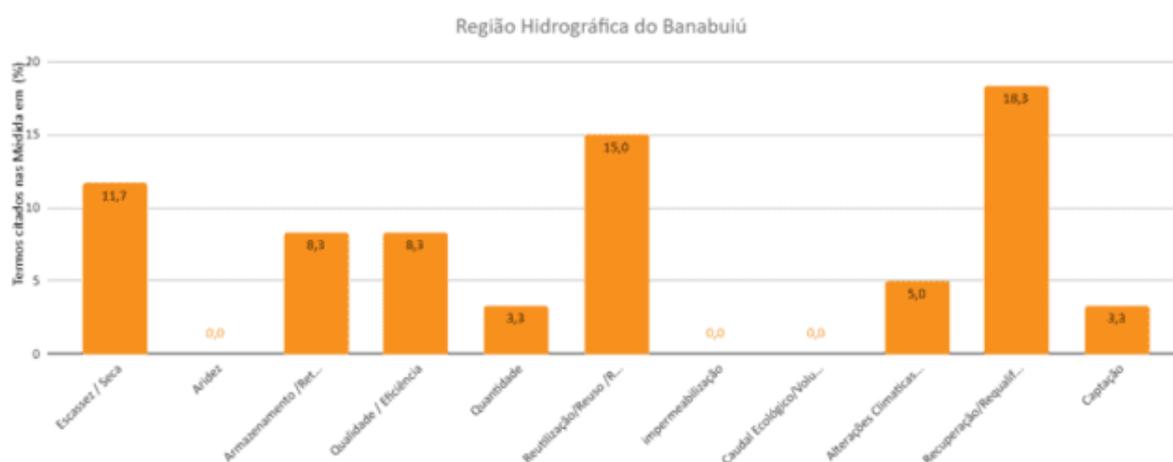
Eixo	Objetivos do desenvolvimento sustentável	Frequência
Demanda Hídrica	1- Erradicação da pobreza	1
	2- Fome zero e agricultura sustentável	4
	3- Saúde e bemestar	3
	6- Água potável e saneamento	3

	9- Indústria, inovação e infraestrutura	1
	10- Redução das desigualdades	1
	11- Cidades e comunidades sustentáveis	3
	12- Consumo e produção responsáveis	1
	14- Vida na água	1
	17- Parcerias e meios de implementação	6
	<hr/>	
	1- Erradicação da pobreza	1
Oferta Hídrica	2- Fome zero e agricultura sustentável	2
	9- Indústria, inovação e infraestrutura	2
		4
	<hr/>	
Gerenciamento das Águas	1- Erradicação da pobreza	
		3
	<hr/>	
Político Institucional	17- Parcerias e meios de implementação	
		3
	<hr/>	
	2- Fome zero e agricultura sustentável	2
	3- Saúde e bemestar	2
	6- Água potável e saneamento	3
	9- Indústria, inovação e infraestrutura	2
Meio Ambiente	11- Cidades e comunidades sustentáveis	3
	12- Consumo e produção responsáveis	2
	13- Ação contra mudança global do clima	1
	14- Vida na água	2
	15- Vida terrestre	7

Fonte: Elaboração própria.

Assim, para os eixos Político Institucional, Demanda e Oferta Hídrica se destacam medidas mais voltadas para a agricultura sustentável e estabelecimento de parcerias e meios de implantação, ODSs 2 e 17, enquanto os eixos Gerenciamento das Águas e Meio ambiente, respectivamente, trazem a erradicação da pobreza (1) e a vida terrestre (15) como ODS mais frequentemente acionados. Ademais, foram contabilizados os termos vinculados aos ODS como mostra a Figura 2.

**Figura 2** – Integração de termos selecionados associados ao uso da água e riscos de mudanças climáticas na formulação de medidas na região hidrográfica do Banabuiú.



Fonte: Elaboração própria.

A análise da frequência dos termos, utilizados nas medidas, indica que a pauta principal dessas ações se relaciona, principalmente com a ‘Recuperação’, ‘Requalificação’ e ‘Revitalização’ de corpos d’água e áreas degradadas, bem como a ‘Reutilização’, o ‘Reuso’ e o ‘Reaproveitamento’ estão elencados, visto que essas intervenções se referem a novos métodos e técnicas para o uso eficiente e sustentável dos recursos naturais. Além disso, é notório que devido a região, a qual se localiza a sub-bacia, possuir clima semiárido, o foco das ações sempre tende a ser voltado para a solução de problemas de escassez hídrica. Isso permite justificar a alta frequência com que são mencionados os termos ‘Escassez’ e ‘Seca’, do mesmo modo que se pontua a ausência dos termos ‘Aridez’, ‘Impermeabilização’ e ‘Volume morto’ na formulação dos PGRH.

Sob essa perspectiva, avaliou-se quais ODS estavam relacionados com as medidas que mencionam, em sua designação, os termos supracitados. Para isso, foram elaborados gráficos para cada eixo de programa que estão representados na Figura 3.

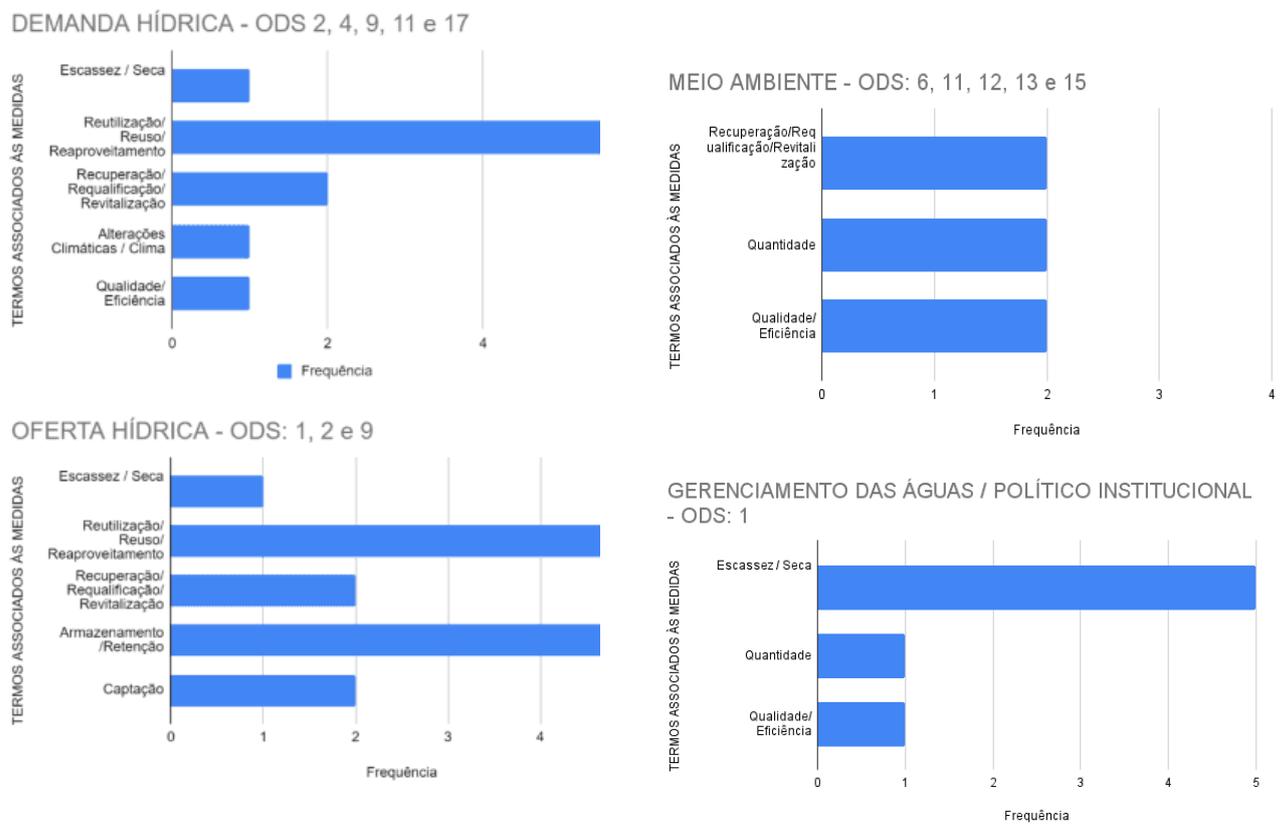
Os achados, alcançados a partir da análise, indicam que cada eixo possui suas necessidades específicas que conferem às medidas um caráter próprio adequado. Isso significa, por exemplo, que o eixo Demanda Hídrica possui programas e ações mais voltados para a ‘Reutilização’, ‘Reuso’ e ‘Reaproveitamento’ acionando, por conseguinte os ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). Assim como, para o eixo referente à Oferta Hídrica, as ações são voltadas tanto para a ‘Reutilização’, ‘Reuso’ e ‘Reaproveitamento’ quanto para o ‘Armazenamento’ e ‘Retenção’ que acomete os ODS 1 (Erradicação da Pobreza) e novamente, 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), como prioritários em relação a frequência que são mencionados e os ODS ao qual as ações se referem.

Outrossim, os eixos associados: Gerenciamento das Águas e Político Institucional, possuem os termos ‘Escassez’ e ‘Seca’ citados em suas ações com maior frequência, abrangendo em suas designações o ODS 1 (Erradicação da Pobreza) como prioritário na análise da descrição de todos os programas que acometem esses dois eixos. Ademais, é possível atenuar, em caráter observativo, que para o eixo Meio Ambiente, os termos ‘Recuperação’, ‘Requalificação’ e ‘Revitalização’, bem como ‘Quantidade’, ‘Qualidade’ e ‘Eficiência’ foram mencionados com a mesma frequência, e na descrição de suas medidas os ODSs 6 (Água Potável e Saneamento), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre) possuíram similar importância.

A análise do discurso da formulação das medidas e da atribuição de responsabilidades para a sua implementação na sub-bacia do Banabuiú, foi construída a partir de uma base de dados que abrange todas as medidas adotadas pelos Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica que envolvem toda a região onde se localiza a sub-bacia supracitada. Essa base de dados tem a vantagem de incluir as ações que entrarão em vigor nos próximos anos, permitindo a utilização de dados recentes para a análise. O fato de ser dedicado apenas a uma única sub-bacia do Ceará, não é em si um ponto fraco. Visto que, os

resultados apresentados são significativos e úteis para a política e planejamento dos recursos hídricos da região, bem como se trata de um ponto de partida e aprimoramento para novos estudos de novas bacias hidrográficas.

**Figura 3** - Número de vezes que os termos são invocados pelos PdMs relacionados com os seus respectivos ODS



Fonte: Elaboração própria.

Além disso, o PGRH contém ações que não incluíram os termos selecionados e tampouco condizem com algum dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Contudo, era objeto deste estudo focar no uso de termos amplos associados ao planejamento do uso da água e aos riscos das mudanças climáticas relacionados à água, concatenados aos ODSs, estabelecidos na Agenda 2030. Apesar das limitações, a riqueza dos resultados traz à tona questões críticas relacionadas ao planejamento hídrico que requerem maior atenção no

contexto do PGRH e suas ações. A simplicidade do método, a consistência dos resultados e sua singularidade entre os estudos atuais sobre as ações sustentam sua utilidade para futuros estudos avaliativos e comparativos (Rodrigues e Fidélis, 2019).

Na literatura, as recomendações para abordagens integrativas em PGRH surgem da análise do conselho sobre a equidade entre as regulamentações e políticas de água mais recentes (Frederiksen et al., 2008). A pesquisa a que se propõe esse artigo acrescenta à literatura atual uma outra perspectiva para avaliar o cenário ao qual os PGRHs estão inseridos e seu papel potencial para revelar as reais prioridades políticas. Além disso, também mostra que a narrativa das medidas pode influenciar no sucesso da implementação dos PGRH discutidos pelo Comitê de Bacias, bem como na inserção de abordagens integradas para a água junto aos vários órgãos governamentais especialmente ao objetivar cumprir os ODS estabelecidos na Agenda 2030.

Portanto, os resultados obtidos a partir dos dados analisados indicam uma preocupação prioritária com a escassez hídrica e o aprimoramento de tecnologias que envolvem a reutilização e o reuso dos recursos hídricos, devido principalmente as necessidades hídricas que compreendem o território de abrangência da sub-bacia do Banabuiú. Dada essa prioridade, é percebida uma ausência clara em ações que envolvam os termos ‘Aridez’, ‘Impermeabilização’ e ‘Volume morto’ que também possuem importância no gerenciamento dos recursos hídricos. Dessa forma, os resultados revelam que os Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Banabuiú, claramente, exigem mais estudos para adequar suas políticas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, que devem ser responsabilidade dos órgãos gestores dos recursos hídricos da região.

### **Considerações Finais**

Os Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas são instrumentos de planejamento, que desempenham um papel crucial para difusão da importância da proteção, valorização ambiental, social e econômica das águas para os vários setores governamentais que fazem uso desse recurso natural (Silva, 2017). Assim, portanto, a forma como os Programas e Ações e as informações tanto com os órgãos gestores, quanto com a sociedade, por meio da incorporação

de termos selecionados, permite facilitar a sua compreensão e, por conseguinte, sua inserção noutros processos de decisão associados a sub-bacia hidrográfica do Banabuiú.

A análise do discurso realizada nos Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Banabuiú, criados sob contribuição do Comitê da Sub-bacia supracitada, demonstrou que a integração dos termos relacionados com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, apesar de possuir coerência ainda precisa ocorrer com maior frequência, para garantir a sustentabilidade da sub-bacia mediante o cumprimento da narrativa que estabelece os princípios do desenvolvimento sustentável. Um dos motivos que pode ser considerado a razão dessa deficiência, é justamente a carência na literatura, que integra os PGRH ao uso da água e aos riscos das mudanças climáticas, relacionada a implementação da Agenda 2030 como um dos pilares na criação dos objetivos inerentes aos PGRH.

Sendo assim, por mais que se concentrem em uma única região hidrográfica do Estado do Ceará, nesse caso a região que abrange a RH do Banabuiú, os achados da pesquisa possuem contribuição relevante para os estudos das demais regiões hidrográficas do Estado. Visto que, esses resultados transmitem dados recentes e baseados em estudos que mostram a eficiência das abordagens integrativas e a importância de serem atingíveis na designação das medidas para sua posterior implementação. Além disso, é importante ressaltar que os resultados são observados a partir de uma análise feita sob a perspectiva de um clima semiárido que enfrenta problemas frequentes de escassez hídrica, e por isso necessita de uma avaliação ainda mais aprofundada das abordagens de planejamento regional.

Estudos comparativos, inspirados, por exemplo, no trabalho de Fidéliz e Rodrigues (2019) entre outros, são, portanto, úteis para o esclarecimento da necessidade de integração nos planos de gestão de bacias hidrográficas. Além de demonstrarem a influência da designação dos planos nos processos de implementação das ações nos âmbitos governamentais e sociais.

Ainda que simples, a metodologia deste trabalho é relevante, visto que ainda não há nenhum estudo destinado a este objetivo. Sendo assim, tornar-se-á necessário para o planejamento hídrico da região. E, por isso, espera-se compartilhar esses resultados com as comunidades científicas e Comitês de Bacias, para que contribuam no processo decisório e de governança dos gestores dos municípios que compõem a Sub-bacia hidrográfica do rio Banabuiú. Portanto, a próxima fase desse projeto consiste em monitorar esses índices nas



demais bacias hidrográficas do Estado do Ceará realizando uma avaliação dos Programas de Medidas, através da análise de sua formulação e seu envolvimento com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, dispostos na Agenda 2030.

### Referências

COGERH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. Comitês de Bacias Hidrográficas. Site Institucional: <<https://portal.cogerh.com.br/>>. Disponível em: <<https://portal.cogerh.com.br/comites-de-bacias-hidrograficas/>>. Acesso em: 15 de ago.2023.

COGERH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. Planos de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Banabuiú. Site Institucional: <<https://portal.cogerh.com.br/>>. Disponível em: < <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-da-regiao-hidrografica-do-banabuiu//>>. Acessoem: 17 de ago.2023.

FIDELIS, T.; RODRIGUES, C. The integration of land use and climate change risks in the Programmes of Measures of River Basin Plans – assessing the influence of the Water Framework Directive in Portugal. *Environmental Science & Policy*, [S.l.], v. 100, p. 158-171, out. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2019.06.013>.

FREDERIKSEN, P., MÄENPÄÄ, M. e HOKKA, V. (2008), "The Water Framework Directive: spatial and institutional integration", *Management of Environmental Quality*, Vol. 19 No. 1, pp. 100-117. DOI: <https://doi.org/10.1108/14777830810840390>.

KESSTRA, S., NUNES, J., NOVARA, A., et al., 2018. O efeito superior das soluções baseadas na natureza no manejo da terra para melhorar os serviços ecossistêmicos. *Sci. Ambiente Total*. p.610-611, p.997-1009.

PHILLIPS, N., LAWRENCE, TB, Hardy, C. Discurso e instituições. *Acad. Manag. Rev.* [S.l.], v. 29, n. 4, p. 635-652, 2004.



SILVA, L. da. Índice de Sustentabilidade Ambiental Integrado da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Banabuiú, CE. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Centro de Ciências Exatas e da Natureza - CCEN, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, 2017.

SILVA, L. da.; RODRIGUES, C.; FIDELIS, T. A Escassez e Disponibilidade de Água nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica - Estudo Comparativo entre Brasil e Portugal. Lisboa. PT: APRH, 2023.

TAYLOR, SD, He, Y., HISCOCK, KM, 2016. Modelagem dos impactos das práticas de manejo agrícola na qualidade da água do rio no leste da Inglaterra. J. Ambiente. Gerenciar. p.180, p.147-163.

### **Agradecimentos**

À FUNCAP, PRPI/IFCE pela bolsa de Iniciação Científica e ao LEEABC/IFCE pelo apoio incondicional no desenvolvimento desta pesquisa.



### ATIVIDADES RECREATIVAS E PEDAGÓGICAS EM CONTATO COM A NATUREZA E O DESENVOLVIMENTO INFANTIL

*Recreational na pedagogical activities in contact with nature and child development*

Rochele Aparecida Cabral Gouveia<sup>1</sup>, Igor Manoel Paulo Goulart de Abreu<sup>2</sup>, Isa Lucia de  
Morais<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente/Mestranda. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado em Ambiente  
Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis  
E-mail: rochelegouveia@gmail.com

<sup>2</sup>Discente/Mestranda. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado em Ambiente,  
Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis  
E-mail: igorabreubio@gmail.com

<sup>3</sup>Docente/Doutora em Ciências Ambientais. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu  
Mestrado em Ambiente Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste,  
Sede Quirinópolis.  
E-mail: isamorais1@gmail.com

**Resumo:**As práticas pedagógicas na Educação Infantil devem assegurar a Educação Ambiental religando a criança à natureza. No universo infantil, uma das melhores estratégias pedagógicas consiste no estímulo ao processo de ensino-aprendizagem via brincadeiras. Brincar em áreas que incorporam elementos da natureza possibilitam que as crianças tenham um desenvolvimento mais rápido e saudável, a nível cognitivo, físico, emocional e espiritual, deixando o sedentarismo e conquistando independência e maturidade. Nesta seara, esta pesquisa objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre as atividades de recreativas e pedagógicas em contato com a natureza e as respostas sobre o desenvolvimento infantil. A coleta de dados foi realizada a partir de informações na base de busca de artigos científicos *Scopus*, disponível no Portal de Periódicos Capes. Para isso, foi utilizado uma busca booleana de artigos produzidos dentro dos últimos dez anos (entre 2012 e 2022), com uma série de termos e indexadores, sendo eles: “*outdoor AND activities AND child AND development AND*



*child AND education*”. Os seguintes parâmetros bibliométricos foram analisados utilizando o pacote “bibliometrix” para o ambiente R: palavras-chave, ano de publicação, país de afiliação e ano de disponibilidade. Em seguida, realizamos uma correlação de Pearson ( $r$ ) ( $P < 0,05$ ) entre o número total de artigos publicados para cada ano para determinar a tendência de aumento do número de publicações para cada abordagem. Da mesma forma, verificamos a quantidade das citações destas publicações ao longo do tempo. Entre 2012 e 2022, os estudos acerca de atividades ao ar livre e seu impacto na educação infantil não apresentou um padrão de crescimento, mas a taxa de crescimento anual indica uma tendência de crescimento das publicações. Na última década, 2022 foi o ano com o maior número de publicações com essa temática. Através da presente revisão de literatura, foi possível verificar que os estudos realizados sobre as respostas do contato das crianças com a natureza mostram que unir criança e natureza é muito mais que apenas propiciar momentos de diversão ou um simples passeio. Vale ressaltar a necessidade de promover a formação continuada de professores acerca do tema em questão, no caminho da promoção da Educação Ambiental e da construção do sujeito ecológico. Só assim, acontecerá o despertar para a relevância da realização cotidiana de uma gama de atividades planejadas em ambiente externo, assim como passeios a parques e áreas verdes, além da criação de espaços nas escolas e CMEIS, pensados e construídos para atender a necessidade das crianças em ter contato com a natureza.

**Palavras-chave:** Áreas verdes urbanas, Ensino em Ambientes Não-Formais, Formação do Sujeito Ecológico, Parques Urbanos, Recreação e Ensino Aprendizagem ao ar livre.

**Abstract:** Pedagogical practices in Early Childhood Education should ensure Environmental Education by reconnecting children with nature. In the realm of childhood, one of the best pedagogical strategies consists of stimulating the teaching-learning process through play. Playing in areas that incorporate elements of nature allows children to develop more quickly and healthily on cognitive, physical, emotional, and spiritual levels, leaving behind a sedentary lifestyle and gaining independence and maturity. In this context, this research aimed to conduct a bibliographic review on recreational and pedagogical activities in contact with nature and their responses to child development. Data collection was carried out using information from the Scopus scientific article database, available on the Capes Journals



Portal. For this purpose, a Boolean search of articles produced within the last ten years (between 2012 and 2022) was used, with a series of terms and indexers, namely: "outdoor AND activities AND child AND development AND child AND education." The following bibliometric parameters were analyzed using the "bibliometrix" package for the R environment: keywords, year of publication, country of affiliation, and year of availability. Next, we performed a Pearson correlation ( $r$ ) ( $P < 0.05$ ) between the total number of articles published each year to determine the trend in the increase of publications for each approach. Similarly, we checked the number of citations of these publications over time. Between 2012 and 2022, studies on outdoor activities and their impact on early childhood education did not show a growth pattern, but the annual growth rate indicates a trend of increasing publications. In the last decade, 2022 was the year with the highest number of publications on this topic. Through the present literature review, it was possible to verify that studies on the responses of children's contact with nature show that uniting children and nature is much more than just providing moments of fun or a simple outing. It is worth highlighting the need to promote continuous teacher training on the subject, towards promoting Environmental Education and the construction of the ecological subject. Only then will there be an awakening to the relevance of daily planning a range of activities in outdoor environments, such as trips to parks and green areas, as well as the creation of spaces in schools and CMEIs designed and built to meet the children's need to have contact with nature.

**Keywords:** Urban Green Areas, Teaching in Non-Formal Environments, Formation of the Ecological Subject, Urban Parks, Recreation and Outdoor Teaching-Learning.

### Introdução

Na sociedade contemporânea está cada vez mais frequente deparar-se com crianças passando grande parte do tempo em frente a telas, dominadas por tecnologias do mundo digital. As telas passaram a ter o lugar dos pais, os quais, sem tempo por diversos motivos, preferem deixar seus filhos sob o domínio dessa tecnologia (FARIA; COSTA; NETO, 2018). Entretanto, tal prática pode ter consequências perigosas e irreversíveis para o desenvolvimento infantil, pois, interfere no seu desenvolvimento psíquico, acarreta atraso no

desenvolvimento da linguagem e na capacidade de simbolização e resulta em problemas de comportamento e concentração (MENDES, 2020).

O brincar é fundamental para o desenvolvimento psíquico da criança, pois, além de desenvolver o psiquismo, a autonomia e a criatividade, ajuda a criança a elaborar e aprender a desenvolver os seus conflitos (SOARES, 2021). O brincar e a brincadeira são constitutivos da formação infantil (KISHIMOTO; FREYBERGER, 2012). Toda criança que está bem brinca. O não brincar é um sintoma e uma forma de expressão indicativa de que a criança não está bem (MENDES, 2020). Nesta seara, as práticas pedagógicas que integram a proposta curricular da Educação Infantil devem ter como eixos norteadores as interações subsidiadas por brincadeiras, conforme estabelecido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2009). As propostas pedagógicas da Educação Infantil deverão considerar que o público infantil, centro do planejamento curricular, é sujeito histórico e de direitos e, que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura, individual e coletiva (KISHIMOTO; FREYBERGER, 2012).

Portanto, trocar as telas por brincadeiras contribui para o desenvolvimento cognitivo e motor. A brincadeira, como sendo a principal atividade realizada pela criança, constitui representação da recordação de um momento real vivido, sendo dotada de objetivos que são trabalhados durante o brincar. Assim, a brincadeira provoca o desenvolvimento infantil (VIGOTSKI, 2008).

Diante dessa premissa, a Educação Infantil, no âmbito da pedagogia da infância, deve primar por, além de estimular o desenvolvimento cognitivo das crianças, desenvolver as dimensões peculiares à pequena infância (lúdica, criativa, afetiva, nutricional, entre outras) (ROCHA, 2001), tendo como premissa promover relações educativas que emergem da interação com o outro e com o ambiente.

O crescimento urbano, as transformações sociais e tecnológicas favorecem um menor contato das crianças com o meio natural. Isso, também tem contribuído para o fato de que as crianças estão brincando menos e, conseqüentemente, mantendo as crianças enclausuradas, emparedadas, sem acesso à natureza e, com isso, sem contato com ar puro, plantas, animais, solo e demais elementos presentes no meio natural (FARIA; COSTA; NETO, 2018).

É comum nas escolas de Educação Infantil no Brasil as crianças ficarem aprisionadas nas salas, emparedadas, onde é mais fácil de serem controladas, passando pouco tempo do dia no pátio. Na maioria das vezes os pátios são cobertos por cimento, lona e brita, para que não nasça nenhuma planta nem apareça nenhum inseto, o que culmina em manter as crianças longe da natureza e um rompimento com o mundo natural (TIRIBA, 2018). Assim, as crianças vêm deixando de brincar, até mesmo no ambiente escolar, onde passam o período escolar no interior de salas, tendo pouco tempo para brincadeiras e interações no espaço externo e em contato com a natureza. Em uma pesquisa, analisando a rotina em CMEIS, no estado de Amazonas, observou-se, por exemplo, que mesmo havendo um bom espaço ao ar livre, as crianças só brincam nestes espaços em aulas de psicomotricidade, ficando a maior parte do tempo dentro da sala de aula, saindo no espaço externo para o lanche e para o banheiro. Os brinquedos são oferecidos dentro das salas, quando terminam as atividades antes do horário e se comportam ou quando é o dia do brinquedo (SILVA, 2018).

Entretanto, as práticas pedagógicas na Educação Infantil devem assegurar a Educação Ambiental religando a criança à natureza. Trabalhar a educação ambiental na educação infantil cria maiores possibilidades para o desenvolvimento de cidadãos e cidadãs com maior conscientização ecológica e, portanto, comportamentos sustentáveis em relação à temática ambiental e sobre os problemas em relação a todo o universo no seu entorno (ALVES; SIMEÃO; RAMOS, 2016).

A educação infantil ambiental deve ter o compromisso e a responsabilidade em se permitir agregar o ambiente e cultura, infância e mundo natural, subsidiada por práticas pedagógicas que promovam o cuidado, interação, amor e respeito à natureza (TIRIBA, 2018), proporcionando a formação de um sujeito ecológico. A ludicidade, um aspecto determinante nas habilidades motoras das crianças, está naturalmente ligada ao prazer, condição essencial para colher benefícios cognitivos (PESCE et al., 2016), conforme demonstrado por crianças num contexto de aprendizagem ecológica (VAZOU; SMILEY-OYEN, 2014).

Sendo assim, torna-se urgente ações que permitam trocar o uso excessivo e ilimitado de telas de celulares, televisores, tablets, computadores em geral e o concreto das paredes de casas, prédios e salas de instituições escolares pelo contato diário com elementos da natureza, brincadeiras ao ar livre (como praças, parques e áreas verdes urbanas), plantio de árvores e

hortas, como forma de melhoria do desenvolvimento físico, emocional, social e cognitivo, formando crianças com melhor qualidade de vida.

### Objetivo(s)

Esta pesquisa objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre as atividades de recreativas e pedagógicas em contato com a natureza e as respostas sobre o desenvolvimento infantil.

### Metodologia

A coleta de dados foi realizada a partir de informações na base de busca de artigos científicos *Scopus*, disponível no Portal de Periódicos Capes. Para isso, foi utilizado uma busca booleana de artigos produzidos dentro dos últimos dez anos (entre 2012 e 2022), com uma série de termos e indexadores, sendo eles: “*outdoor AND activities AND child AND development AND child AND education*”. Foram refinados somente artigos de pesquisa, sendo excluídos artigos de revisão, livros, entre outros tipos de documentos. A busca resultou em 170 documentos, as informações bibliométricas foram baixadas no formato bibtex (.bib). Em seguida, revisamos cuidadosamente esses dados usando um arquivo “.csv” para remover todos os registros duplicados ou documentos que não se enquadravam em nosso critério (67), usando o pacote “*bibliometrix*” para o ambiente R (ARIA; CUCCURULLO, 2017). Após a remoção dos documentos que não atendiam aos critérios, uma nova base de dados foi gerada, consistindo 103 documentos para análise.

Os seguintes parâmetros bibliométricos foram analisados utilizando o pacote “*bibliometrix*” para o ambiente R: palavras-chave, ano de publicação, país de afiliação e ano de disponibilidade. Em seguida, realizamos uma correlação de Pearson ( $r$ ) ( $P < 0,05$ ) entre o número total de artigos publicados para cada ano para determinar a tendência de aumento do número de publicações para cada abordagem. Da mesma forma, verificamos a quantidade das citações destas publicações ao longo do tempo. As demais análises cienciométricas foram realizadas utilizando a função “*biblioAnalysis*” do pacote “*bibliometrix*” para o ambiente R (ARIA; CUCCURULLO, 2017; R CORE TEAM, 2023).

### Resultados e Discussão

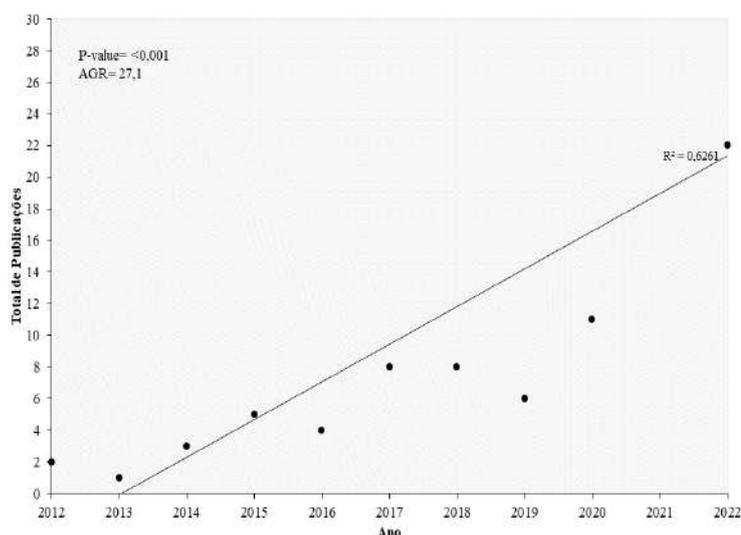
Nos dez últimos anos os estudos acerca de atividades ao ar livre e seu impacto na educação infantil não apresentou um padrão de crescimento, mas a taxa de crescimento anual é de 27,1 percentual, o que indica uma tendência de crescimento das publicações.

Houve um decréscimo no crescimento das publicações nos anos de 2013, 2016 e 2019 (Figura 1). Porém, em 2020, ano em que começa a pandemia por causa do coronavírus, responsável por causar a doença COVID-19, o número de publicações voltou a crescer e se manteve em alta até 2022 (último ano que foi incluído na análise), sendo este último o ano com o maior número de publicações ( $n = 22$ ). O que pode ter ocorrido nesse período, em que os pesquisadores se mantiveram isolados em suas residências, foi um aumento na submissão de manuscritos que estavam parados e, da mesma forma, uma dedicação de tempo para a revisão de manuscritos recebidos para avaliação, haja vista que o enfoque dos estudos aqui abordados abrangem atividades ao ar livre em parques, jardim botânicos, entre outros, os quais estavam fechados pra visitação nesse período.

Dentre a temporalidade de citações por ano, pode-se observar que o ano mais citado foi o de 2016 (Figura 2), sendo o trabalho mais citado o de PESCE et al. (2016) (Tabela 1). Esse estudo explorou os resultados da educação física enriquecida em 460 crianças, com idades entre cinco e dez anos, centrada no jogo deliberado e na variabilidade cognitivamente desafiadora da prática, na coordenação motora e no processamento cognitivo. Além disso, os pesquisadores também examinaram se os resultados da coordenação motora medeiam os efeitos da intervenção na cognição das crianças, enquanto controlavam a moderação por fatores de estilo de vida, como hábitos de brincadeira ao ar livre e *status* de peso. O *status* do peso e os hábitos espontâneos de brincadeiras ao ar livre das crianças (relato dos pais sobre brincadeiras ao ar livre) foram avaliados no início do estudo. Os pais foram solicitados a relatar o número de dias que seus filhos passaram brincando em locais como quintal de casa, quintal de amigos/vizinhos, rua/quadra/caminho, parque/parque infantil fora do horário escolar durante a semana e nos finais de semana. As crianças designadas para a intervenção “enriquecida” apresentaram melhorias mais pronunciadas em todas as avaliações de coordenação motora (destreza manual, habilidades com bola, equilíbrio estático/dinâmico).

Os resultados sugerem que jogos de atividade física especificamente adaptados fornecem uma forma única de enriquecimento que impacta o desenvolvimento cognitivo das crianças através da melhoria da coordenação motora, particularmente em habilidades de controle de objetos. As brincadeiras ao ar livre parecem oferecer o terreno natural para que a estimulação por meio de jogos de atividade física projetados se enraíze na mente das crianças.

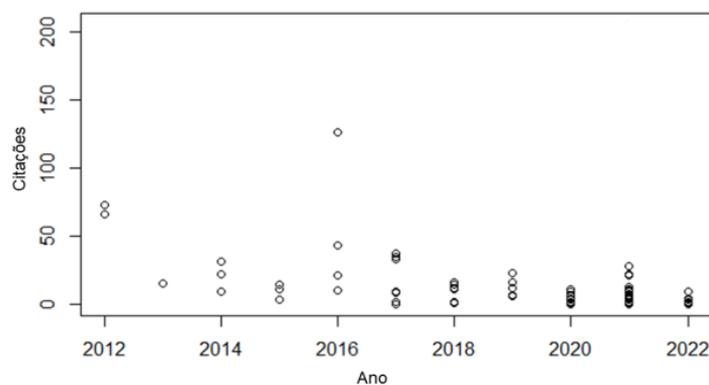
**Figura 1.** Distribuição temporal do número de artigos sobre estudos acerca de atividades ao ar livre e seu impacto na aprendizagem entre 2012 e 2022.



Fonte: os autores.

Além de Pesce et al. (2016), os artigos mais citados foram de Yin et al. (2012); Sugiyama et al. (2012); Larouche et al. (2016) e Yildirim e Akamca (2017) (Tabela 1). De forma similar à pesquisa de Pesce et al. (2016), estas pesquisas também foram conduzidas utilizando um delineamento subsidiado por uma intervenção baseada em um programa de atividade física adequado à idade, com brincadeiras estruturadas ao ar livre, atividades complementares em sala de aula e desenvolvimento da equipe. Vale enfatizar que essas pesquisas mencionam a necessidade de ampliar estas atividades educativas ao ar livre pelos benefícios proporcionados, assim como os estudos inerentes à essa temática, haja vista que os mesmos ainda são incipientes.

**Figura 2.** Número de citações por ano de artigos sobre estudos acerca de atividades ao ar livre e seu impacto na aprendizagem entre 2012 e 2022.



Fonte: os autores.

As análises mostraram que os países que mais produzem e colaboram sobre o tema são os EUA, Canadá e Itália. A literatura analisada corrobora a ideia de que é de suma importância possibilitar que a infância possa ser desfrutada em áreas que permitam brincadeiras e interações com elementos presentes na natureza e que o contato da criança com a natureza está intrinsecamente relacionado com seu desenvolvimento integral. Com a pedagogia do desemparedamento na escola, esta passa a ter um papel significativo no desenvolvimento, aprendizagem e na vida das crianças, pois ao explorar espaços verdes, diminui-se os impactos causados pela desigualdade social e há a formação integral destas crianças além de instigar as práticas de sustentabilidade. Porém, é necessário que exista sensibilidade por parte de professores, repensando métodos educacionais, cultivando práticas pedagógicas significativas e de respeito à natureza (COCITO, 2016).

O brincar em áreas que incorporam elementos da natureza possibilita que as crianças tenham um desenvolvimento mais rápido e saudável, a nível cognitivo, físico, emocional e espiritual, deixando o sedentarismo num confronto entre natureza, risco e aventura, conquistando independência e maturidade (DA ROCHA et al., 2018; MORAIS et al., 2022). Vale destacar aqui o papel dos pais nesse processo do desenvolvimento infantil. Há uma relação entre os comportamentos parentais e os benefícios que estes acreditam haver no

contato da criança com a natureza, provocando as respostas das crianças frente aos elementos encontrados na natureza. Assim, as atitudes dos pais sustentam, inibem ou estimulam a forma como as crianças usam os espaços abertos de lazer com a natureza (PERES, 2017). Além disso, as interações entre pais e filhos nestes ambientes produz experiências significativas para as crianças e o vínculo afetivo com a natureza, onde, somado ao conhecimento de maneira lúdica, favorece a apropriação e cuidado desses espaços (PERES, 2017).

**Tabela 1** - Artigos mais citados sobre o tema, em ordem decrescente, listados pelo seu total de citações no período estudado (2012 a 2022). DOI: Identificador de Objeto Digital; TC: total de citações; TC/ano: média do total de citações por ano.

Autor	Título	Jornal	DOI	TC	TC/ano
PESCE, C. et al. (2016)	Deliberate play and preparation jointly benefit motor and cognitive development: Mediated and moderated effects	Front Psychol	10.3389/fpsyg.2016.00349	126	15,75
YIN, Z. et al. (2012)	Míranos! Look at us, we are healthy! an environmental approach to early childhood obesity	ChildObes	10.1089/chi.2011.0125	73	6.08

	prevention				
SUGIYAMA, T. et al. (2012)	Attributes of child care centers and outdoor play areas associated with preschoolers' physical activity and sedentary behavior	EnvironBehav	10.1177/0013916510393276	66	5.50
LAROUCHE, R. et al. (2016)	Outdoor time, physical activity, sedentary time, and health indicators at ages 7 to 14: 2012/2013 Canadian Health Measures Survey	Health Reports	-	43	5.38
YILDIRIM, G.; AKAMCA, G. Ö. (2017)	The effect of outdoor learning activities on the development	S Afr J Educ	10.15700/saje.v37n2a1378	37	5.29

	of preschool children				
--	-----------------------	--	--	--	--

Fonte: os autores.

Kushano (2013) destacou a importância do turismo direcionado para as crianças em contato com a natureza, propiciando às crianças informação, cultura, lazer e diversão, acarretando em uma educação, a nível formal e não formal, com diversas possibilidades de brincadeiras e envolvimento na natureza. Isso impacta nas atitudes e comportamentos que estas crianças terão na vida adulta, propiciando a construção sólida de uma concepção de proteção ambiental e contribuindo para a formação do sujeito ecológico.

O uso de parques urbanos que favorecem as brincadeiras das crianças com elementos da natureza estimula a criatividade e traz importantes benefícios para seu desenvolvimento motor, sensorial e cognitivo, inclusive a longo prazo. Os recursos naturais presentes nestes parques adquirem diversas funções como estética, ecológica e de lazer, favorecendo brincadeiras turbulentas, construtivas ou de faz de conta. Nestes ambientes, as crianças incorporam esses recursos produzindo variadas brincadeiras (MACHADO et al., 2016).

Os benefícios da natureza e do uso dos espaços verdes como gerador de desenvolvimento humano possibilitam o trabalho em equipe, sensação de bem-estar, além de aprender sobre a natureza e a importância de conservá-la. Existem, ainda, outros benefícios que a exposição à natureza traz, como auxiliar no tratamento de diversas doenças, melhorando a atenção, reduzindo estresse e pressão do corpo humano, estimulando moléculas que combatem o câncer, bem como instrumento pedagógico (SCHNEIDER et al., 2018).

O brincar heurístico na natureza, de forma livre, criativa e espontânea deve ser desfrutado na educação infantil como aparato que potencializa o desenvolvimento integral das crianças, considerando as múltiplas linguagens. Brincar com elementos presentes na natureza como estímulo para que possam agir de acordo com sua imaginação, vontades e criatividade, sem intervenção dos adultos, desenvolvendo o cognitivo, emocional, social e cultural, despertando valores fundamentais como amizade, respeito, amor e carinho pela natureza (SILVA, 2022).

Neto (2020) refere-se ao pouco tempo que as crianças passam ao ar livre (presidiários têm mais tempo ao ar livre do que crianças), comprometendo seu

desenvolvimento. Dos Santos e Fontes (2018) buscaram caracterizar as áreas livres escolares (ambientes de aprendizagem, vivências e socialização) de acordo com suas funções, sendo elas sociais, ambientais, pedagógicas e recreativas, através da criação de um instrumento de avaliação da qualidade funcional das áreas livres escolares. Esses autores verificaram que essas áreas necessitam de intervenção que visem a melhoria da qualidade das áreas livres para que possam contribuir com suas funções enquanto espaço educativo em contato com a natureza, com benefícios ao desenvolvimento dos alunos.

Ao investigar o pátio escolar contemporâneo como ambiente de desenvolvimento social e intelectual, Giachini (2021) (ressaltando também as funções social, recreativa, ambiental e pedagógica desses espaços) reconhece a escola como um organismo vivo, com contradições, encanto, simplicidade, riquezas e carências, um ambiente propício para vivenciar a pedagogia ao ar livre. A autora reflete que ao mudar o olhar e prática pedagógica em relação ao uso das áreas verdes escolares onde o professor deve ser encorajado a reconhecer o pátio escolar como ambiente de aprendizado, há o sentimento de pertencimento ao ecossistema vivo da natureza, orgulho e pertencimento à escola por toda a comunidade escolar.

Entre os fatores necessários para o pensar e agir nas instituições escolares para que haja o desemparedamento, urge que os pátios sejam naturalizados. Nesta seara, esses ambientes passariam a desempenhar a função tanto de acolher o movimento e a interação, quanto a necessidade de introspecção e solidão, onde brincar e aprender com e na natureza perfaz uma educação vinculada à vida. Há que se superar a ideia de que o aprendizado só acontece com o corpo parado, de que movimento e aprendizado não combinam, sendo determinante para se pensar no desenvolvimento integral das crianças, em suas múltiplas potencialidades. Nesta esfera, saberes como a arte, a ética, cidadania, sensibilidade e natureza são tão importantes quanto o conhecimento científico (BARROS, 2018).

As atividades lúdicas, físicas, os jogos e o lazer devem ter espaço na vida e na rotina das crianças, fazendo parte da prática pedagógica da escola, não apenas como diversão, mas como cooperador da aprendizagem e desenvolvimento pessoal e social da criança, colaborando para a saúde mental, socialização, expressão, comunicação e construção do conhecimento (MORAIS et al., 2022; REZENDE, 2023). As instituições de ensino ainda priorizam atividades em espaços fechados e com materiais estruturados. Para que essa

realidade mude é necessária a formação contínua de professores, subsidiada pela educação ambiental, a fim de haver inovação pedagógica.

Ferreira (2020) relata que instituições pré-escolares de Portugal pouco exploram o brincar livre na natureza, o que mostra que esse é um assunto de grande relevância. Assim, existe uma necessidade pulsante de estimular a inserção de momentos lúdicos e pedagógicos no brincar na natureza, em todas as áreas do conhecimento. Por outro lado, as pesquisas referentes às práticas de atividades em ambientes externos, ainda são incipientes (MORAIS et al., 2022). E, ainda, educadores devem estar sensibilizados para promover atividades no meio natural, repensando suas práticas pedagógicas para exploração do espaço externo. Cabe ao professor criar cenários e situações que permitam aos alunos vivenciar uma prática pedagógica voltada para o meio natural, propondo atividades de aventura dentro e fora do ambiente escolar, com saídas a campo, por exemplo, enriquecendo a aprendizagem (TAHARA; CARNICELLI FILHO, 2013). Mas, para tal, os professores devem se empenhar em trilhar os caminhos da formação em educação ambiental.

Inserir a temática ambiental aos processos educativos significa promover a Educação Ambiental. A implementação de ações concretas, efetivas e duradouras pautadas na Educação Ambiental tem impacto direto para minimizar ou sanar os problemas ambientais, pois pode promover mudanças de comportamentos. A educação formal escolar é importante no processo das relações homem-meio ambiente. Contudo, ela não possui os mecanismos básicos que levem ao desenvolvimento sustentável, pois esses seriam inerentes às políticas de governos e de interesse do capital. Entretanto, os esforços coletivos em prol de um mundo mais sustentável podem alcançar a esfera das políticas de governos e de interesse do capital.

Vale ressaltar, a carência de pesquisas realizadas no Brasil com a temática aqui abordada. Grande parte das obras aqui referenciadas são de outros países. Logo, urge uma ampliação de contribuições científicas no tocante à avaliar as condições da educação infantil quanto ao uso dos espaços verdes no processo de ensino-aprendizagem, aliados à ações de Educação Ambiental.

### **Considerações Finais**

Entre 2012 e 2022, os estudos acerca de atividades ao ar livre e seu impacto na educação infantil não apresentou um padrão de crescimento, mas a taxa de crescimento anual indica uma tendência de crescimento das publicações. Nesse período, 2022 foi o ano com o maior número de publicações com essa temática.

Através da presente revisão de literatura, foi possível verificar que os estudos realizados sobre as respostas do contato das crianças com a natureza mostram que unir criança e natureza é muito mais que apenas propiciar momentos de diversão ou um simples passeio.

Conforme a literatura, possibilitar às crianças contato com a natureza, através de ações que favoreçam a interação pessoa-pessoa e pessoa-natureza, contato com elementos naturais que permitam a criatividade e a brincadeira, domínio corporal, subir em árvores, estimular os sentidos, brincar com terra, areia, pedras, gravetos, folhas, elementos sensoriais e outros diversos elementos encontrados no meio natural, desenvolvem o sistema motor e cognitivo, a criatividade e melhora a saúde mental e física dessas crianças.

Desta forma, tanto pais como profissionais da educação devem propiciar momentos de lazer e aprendizado das crianças em contato com a natureza. Pais e escola devem estimular atividades que percorram o mundo natural, pois essa interação favorece o contato com diferentes materiais provocando diversos estímulos, desenvolvendo habilidades e competências no campo emocional, social, físico e cognitivo.

Considerando os resultados deste artigo, torna-se relevante ressaltar que o desemparedamento e o brincar com materiais não estruturados presentes na natureza desenvolvem a imaginação e criatividade. As crianças podem criar, imaginar, inventar, fazer suas investigações, sem estarem delimitadas pelas vontades e interesses dos adultos, favorecendo seu desenvolvimento integral.

Outra questão a ser considerada é que com a pedagogia do desemparedamento, o brincar heurístico, com atividades planejadas para desenvolver a autonomia e demais habilidades, a partir dos eixos estruturantes das interações e brincadeiras, ao estar em contato direto com a natureza a criança tem seus seis direitos de aprendizagem garantidos: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Sendo assim, o brincar livre na natureza está associado a práticas pedagógicas intencionais e planejadas, não devendo ser momentos nos quais o educador apenas preencha tempo vago entre uma atividade e outra.

Com o presente estudo foi possível compreender mais sobre os impactos que o contato com a natureza exerce no desenvolvimento infantil, demonstrando através de pesquisas realizadas por pares, que a sensibilidade em proporcionar às crianças momentos ao ar livre colabora para seu aprendizado e desenvolvimento.

Mas, vale ressaltar, que urge a formação continuada a professores acerca do tema em questão, no caminho da promoção da Educação Ambiental e da construção do sujeito ecológico. Só assim, acontecerão o despertar para a relevância para a realização de uma gama de atividades planejadas em ambiente externo, assim como passeios a parques e áreas verdes, além da criação de espaços nas escolas e CMEIS, pensados e construídos para atender a necessidade das crianças em ter contato com a natureza.

Um fator limitante a esta revisão bibliográfica foi o fato de haver ainda uma carência de estudos publicados com a temática aqui abordada. Espero que este trabalho ajude pais e profissionais da educação a melhorar suas práticas em relação as crianças e que surjam mais estudos na área.

### Referências

ALVES, D. A.; SIMEÃO, E. M. S.; RAMOS, M. L. Educação Ambiental na Educação Infantil: como e porque sua abordagem com crianças nessa faixa escolar. *ColloquiumHumanarum*, v. 13, n. Especial, p. 262-267, 2016.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensivescience mapping analysis. *JournalofInformetrics*, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.

BARROS, M. I. A. de. Desemparedamento da infância: a escola como lugar de encontro com a natureza. Rio de Janeiro: Criança e Natureza; Alana. 2018. 59p.

BRASIL. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. Resolução n. 5, de 17 de dezembro de 2009. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília: 2009.

COCITO, R. P. A natureza como espaço educacional: oportunidades para a infância. *ColloquiumHumanarum*, v. 13, n. Especial, p. 94-100, 2016.



DOS SANTOS, C. M. N.; FONTES, M. S. G. C. Instrumento para avaliar a qualidade das áreas livres escolares. In: MAGAGNIN, R. C.; LANDIM, P. C.; FONTES, M. S. G. C.; MEDOLA, F. O. (Org.). Interdisciplinaridade nas pesquisas em design, arquitetura e urbanismo, 1ª ed., Bauru: Canal 6, 2018, p. 163-172.

FARIA, H. C.; COSTA, I. P.; NETO, A. S. Hábitos de utilização das novas tecnologias em crianças e jovens. *Gazeta Médica*, v. 5, n. 4, p. 270-276, 2018.

FERREIRA, J. C. G. Descobrir, aprender e brincar na natureza em contexto de creche. 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Pré-Escolar). Escola Superior de Educação de Coimbra. 2020.

GIACHINI, C. B. Espaços pedagógicos ao ar livre: ensaio sobre paisagismo e agroecologia em um ambiente escolar. 2021.156 f.Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Estadual de Maringá, 2021.

KISHIMOTO, T.; FREYBERGER, A. Brinquedos e Brincadeiras de Creches – manual de orientação pedagógica. Brasília: MEC. 2012. 158p.

KUSHANO, E. S. Turismo infantil: uma proposta conceitual. *Turismo e Sociedade*, v. 6, n. 1, p. 124-146, 2013.

LAROCHE, R.; GARRIGUET, D.; GUNNELL, K. E.; GOLDFIELD, G. S.; TREMBLAY, M. S. Outdoor time, physical activity, sedentary time, and health indicators at ages 7 to 14: 2012/2013 Canadian Health Measures Survey. *Health Reports*, v. 27, n. 9, p. 3–13, 2016.

MACHADO, Y. S.; SCHUBERT, P. M. P.; ALBUQUERQUE, D. S.; KUHNEN, A. Brincadeiras infantis e natureza: investigação da interação criança-natureza em parques verdes urbanos. *Temas em psicologia*, v. 24, n. 2, p. 655-667, 2016.

MENDES, E. D. Impasses na Constituição do Sujeito causados pelas Tecnologias Digitais. *Revista Subjetividades*, v. 20, p. e8984, 2020.

MORAIS, I. L. de.; CAMPOS, R. M.; COSTA, N. A. A.; FERREIRA, V. A. O. Trilha Interpretativa para crianças do Ensino Fundamental: utilização de situações lúdicas, sensoriais



e culturais em Caçu, Goiás, Brasil. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 1, p. e50211125359, 2022.

NETO, C. *Libertem as crianças: A urgência de brincar e ser ativo*. Lisboa: Contraponto Editores, 2021. 240p.

PERES, P. M. S. *Mediação dos pais na interação criança-natureza*. 2017. 258 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2017.

PESCE, C.; MASCI, I.; MARCHETTI, R.; VAZOU, S.; SÄÄKSLAHTI, A.; TOMPOROWSKI, P. D. Deliberate Play and Preparation Jointly Benefit Motor and Cognitive Development: Mediated and Moderated Effects. *Frontiers in Psychology*, v. 7, 2016.

R CORE TEAM. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2023.

REZENDE, C. A ludicidade usada no acolhimento e auxiliando o aprendizado. *Gestão & Educação*, v. 6, n. 4, p. 15-25, 2023.

ROCHA, E. A. C. A pedagogia e a educação infantil. *Revista Brasileira de Educação*, v. 16, p. 27-34, 2001.

DA ROCHA, B. N.; COSTA, C. A. da; LAGO, F. C.; ARUDA, J. M. P. de; ABREU, P. G.; SCHUMACHER, C.; KRUEL, C. S.; GUAZINA, F. M. N.; CARLESSO, J. P. P. Crianças no espaço público: contribuições para um desenvolvimento saudável. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 2, p. e1582595, 2019.

SCHNEIDER, J.; PERES, P. M. S.; KLEIN, C.; SILVESTRIN, D.; FELIPPE, M. L.; SCHÜTZ, N. T.; SILVEIRA, B. B. da, KUHNEN, A. Projeto natureza nossa: um relato de experiência. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 15, n. 31, p. 94-105, 2018.

SILVA, V. V. S. *Brincar heurístico na natureza: construindo narrativas lúdicas para a educação das infâncias*. 2022. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.



SILVA, S. S. e. A Produção da infância: é preciso transver as brincadeiras infantis. 2018. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018.

SOARES, L. C. O brincar na educação infantil: enunciações docentes em um contexto de formação continuada. Vitória: Edifes, 2021. 157p.

SUGIYAMA, T.; OKELY, A. D.; MASTERS, J. M.; MOORE, G. T. Attributes of Child Care Centers and Outdoor Play Areas Associated with Preschoolers' Physical Activity and Sedentary Behavior. *EnvironmentandBehavior*, v. 44, n. 3, p. 334–349, 2012.

TAHARA, A. K.; CARNICELLI FILHO, S. A presença das atividades de aventura nas aulas de Educação Física. *Arquivos de ciências do esporte*, v. 1, n. 1, p. 60-66, 2013.

TIRIBA, L. Educação Infantil como Direito e Alegria: em busca de pedagogias ecológicas, populares e libertárias. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2018. 307 p.

VAZOU, S.; SMILEY-OYEN, A. Moving and academic learning are not antagonists: acute effects on executive function and enjoyment. *J. SportExerc. Psychol.*, v. 36, p. 474–485. 2014.

VIGOTSKI, L. S. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*, p. 22-36, 2008.

YILDIRIM, G.; AKAMCA, G. Ö. The effect of outdoor learning activities on the development of preschool children. *South African Journal of Education*, v. 37, n. 2, 2017.

YIN, Z.; PARRA-MEDINA, D.; CORDOVA, A.; HE, M.; TRUMMER, V.; SOSA, E.; GALLION, K. J.; SINTES-YALLEN, A.; HUANG, Y.; WU, X.; ACOSTA, D.; KIBBE, D.; RAMIREZ, A. Míranos! Look at Us, We Are Healthy! An Environmental Approach to Early Childhood Obesity Prevention. *ChildhoodObesity*, v. 8, n. 5, p. 429–439, 2012.



### CAPITAL SOCIAL EM UM PROGRAMA DE MONITORAMENTO BIOLÓGICO PARA A GESTÃO DE ÁGUAS: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E ESTUDO- PILOTO

*Social capital in a biological monitoring program for water management: theoretical  
considerations and a pilot study*

Tatiana Figueiredo de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadora/Doutora em Biodiversidade e Saúde. FIOCRUZ

E-mail: tatibio@ioc.fiocruz.br

**Resumo:** O uso do capital social vem sendo cada vez mais aplicado nos estudos na área das ciências sociais. A busca para solução de problemas ambientais com uma interface saúde-doença tem feito cada vez mais que biólogos se interessassem pelo tema em questão. Por conta de algumas lacunas na formação na biologia, em relação a percepção e conhecimento, é necessário nos apropriarmos com clareza dos conceitos, concepções e metodologias em estudos de capital social para aplicação em contextos de vulnerabilidade ambiental e social. Discutimos que o uso de recursos hídricos e gestão das águas passaram por um processo de uma gestão institucionalmente fragmentada, para uma legislação integrada e descentralizada ao longo dos anos; a governança da Água que inclui leis, regulação e instituições incluindo ainda a participação da população local; a conceituação de capital social e empoderamento definido inicialmente por Bourdieu e modificado por vários outros estudiosos, que enfatiza redes sociais informais e o estabelecimento de relações de confiança entre os participantes dessas redes; o capital social na redução da pobreza, considerando a capacidade de expansão das redes dos mais pobres, melhoram o seu acesso a recursos concessionais e aumentam o valor emocional; e a participação popular com objetivo de ampliar possibilidades de acesso dos setores populares dentro de uma perspectiva de desenvolvimento da sociedade civil e de fortalecimento dos mecanismos democráticos. A partir disso, utilizamos desse artigo para discutirmos estratégias conceituais e possíveis de serem aplicadas em trabalhos de viés ecológico num programa de monitoramento biológico para gestão das águas. O presente

trabalho tem por objetivo avaliar, através de um estudo-piloto, se as estratégias usadas no Programa AGente das Águas conferiram aumento do capital social a um grupo de voluntários de um assentamento rural. A metodologia utilizou a pesquisa qualitativa com análise de tipos diferentes de capital social. Os resultados demonstram a necessidade de maiores estudos que utilizem o capital social para medição de empoderamento e participação popular, mas observa-se que programas de educação ambiental precisam ser mais trabalhados em busca da gestão participativa das águas.

**Palavras-chave:** capital social. gestão de águas; empoderamento; governança; participação população

**Abstract:** The use of social capital has been increasingly applied in studies within the social sciences. The quest to solve environmental problems with a health-disease interface has led biologists to become more interested in this subject. Due to some gaps in biological training regarding perception and knowledge, it is necessary to clearly understand the concepts, conceptions, and methodologies in social capital studies for application in contexts of environmental and social vulnerability. We discuss that the use of water resources and water management has transitioned from an institutionally fragmented management process to integrated and decentralized legislation over the years; water governance includes laws, regulations, and institutions as well as the participation of the local population; the conceptualization of social capital and empowerment initially defined by Bordieu and modified by various other scholars, which emphasizes informal social networks and the establishment of trust relationships among the participants of these networks; social capital in poverty reduction, considering the capacity to expand the networks of the poorest, improves their access to concessional resources and increases emotional value; and popular participation aiming to expand access possibilities for popular sectors within a perspective of civil society development and strengthening democratic mechanisms. From this, we use this article to discuss conceptual and applicable strategies in ecological work within a biological monitoring program for water management. This study aims to evaluate, through a pilot study, whether the strategies used in the AGente das Águas Program increased the social capital of a group of volunteers from a rural settlement. The methodology employed

qualitative research with an analysis of different types of social capital. The results demonstrate the need for further studies that use social capital to measure empowerment and popular participation, but it is noted that environmental education programs need to be further developed in pursuit of participatory water management.

**Keywords:** social capital; water management; empowerment; governance; participação

### Introdução

Biólogos cada vez mais têm sido chamados a contribuir para a busca de soluções de problemas ambientais e da interface saúde- ambiente, não apenas com o seu conhecimento técnico científico, mas como entes de um universo de atores sociais que anseiam contribuir para a transformação da sociedade em bases justas, que resulte em ganhos para o ambiente físico, para a biodiversidade, para as pessoas e para as sociedades em que vivem (Soares et al, 2002).

Mas as questões nessa interface só podem ser abordadas com esse propósito de buscar soluções se for a partir de referenciais teóricos com o qual biólogos não costumam estar familiarizados, como a complexidade e a discussão sobre a aplicabilidade de iniciativas multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares (Soares et al, 2002). Essa lacuna de percepção e de conhecimento, em grande parte se deve a falhas de formação nos cursos de Biologia, cujos currículos carecem de disciplinas tidas como das ciências humanas, como a tem filosofia e a sociologia da ciência.

Embora continue a haver espaço, mesmo dentro de questões complexas, para atividades calcadas em referenciais específicos de cada disciplina, que majoritariamente norteiam a comunidade científica nas áreas de saúde e ambiente, os conhecimentos concernentes aos biólogos precisarão cada vez mais dialogar com outros saberes em empreendimentos científicos baseados no diálogo genuíno entre disciplinas, setores e sujeitos (Soares et al, 2000).

Nesta perspectiva, os estudos sobre a biodiversidade em contextos de vulnerabilidade ambiental e social podem se beneficiar da apropriação, pela equipe de biólogos, de conceitos como o de capital social.

O objetivo deste trabalho é contribuir para que equipes envolvidas em programas de monitoramento biológico com participação popular para a gestão de águas em área de pobreza extrema ou vulnerabilidade, se familiarizem com a possibilidade de aplicação do conceito de capital social no âmbito do seu trabalho.

### *Uso de recursos hídricos e gestão das águas*

A ameaça de destruição de recursos naturais, como a água, é uma das preocupações atuais (Ribeiro et al, 2018). No Brasil Jacobi (2004) aponta que o ritmo de crescimento, ainda rápido, de aglomerações humanas, a sua expansão geográfica e a falta de planejamento adequado da terra - sempre ligados à pobreza - levam a uma série de problemas. Dentre esses, cita a crescente pressão sobre os recursos hídricos disponíveis para o abastecimento público, as dificuldades na proteção de nascentes ameaçadas pela expansão urbana, a limitada disponibilidade de água gerando conflitos inter-regionais sobre a sua utilização, a expansão urbana sobre áreas de mananciais a baixa qualidade da água bruta em bacias hidrográficas devido à poluição pelo uso doméstico, industrial e agrícola dos rios que cruzam áreas metropolitana, o que afeta negativamente o abastecimento de água na bacia hidrográfica.

Em vista deste quadro, uma questão central (ou primordial) é como gerenciar melhor os recursos utilizados em comum, e com interesses distintos, por muitos indivíduos (Barbi, 2007). A má gestão de um recurso comum pode levar à sua destruição (Ostrom 2002). No caso da água, uma gestão adequada é essencial para lidar com usos de natureza variada: industrial, abastecimento público, irrigação, geração de energia, entre outros) e interesses diferentes de acordo com os usuários. A não observância desta recomendação pode ocasionar a escassez de água e outros problemas graves (Barbi, 2007).

No Brasil, a primeira tentativa de ordenamento legal dos interesses sobre a gestão de recursos hídricos foi o Código das Águas, de 1934, que, por sua vez, priorizava a preocupação com os recursos hídricos enquanto matriz energética (Moreira, 2001). Mas a gestão de bacias hidrográficas brasileiras só assumiu crescente importância à medida que foram aumentando os efeitos da degradação ambiental sobre a disponibilidade de recursos hídricos. Em termos da evolução das políticas públicas no Brasil, observam-se importantes avanços no setor de recursos hídricos ao longo das últimas décadas. O país mudou de uma gestão institucionalmente fragmentada, para uma legislação integrada e descentralizada. Em janeiro

de 1997 foi aprovada a Lei Federal 9433/97 – a chamada Lei das Águas – fruto de um longo processo de negociação entre os diversos setores envolvidos na gestão de recursos hídricos. Essa lei estabeleceu um marco fundamental na implementação dos comitês de bacia no Brasil, ao instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos e criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Ribeiro et al, 2018; Bolson et al, 2016; Machado, 2014)

Este Sistema é integrado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (instituído em 1998), pelos Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal, pelos órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais de recursos hídricos, pelas Agências de Água e pelos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Como continuidade deste processo, foi criada em julho de 2000 a Agência Nacional de Águas (ANA), com a missão de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Novaes et al, 2002).

Esta reorganização do sistema de gestão de recursos hídricos devolve o poder para as instituições descentralizadas de bacia, o que demanda um processo de negociação entre os diversos agentes públicos, usuários e sociedade civil organizada. A ANA se responsabiliza pela elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e apoia a elaboração de outros planos na esfera federal que incluem ações voltadas ao fortalecimento do sistema de gestão de recursos hídricos da bacia, implantação dos sistemas de informações, de redes de monitoramento e instituições de gerenciamento. Cabe também à ANA a outorga, por meio de autorização, o direito de uso de águas de domínio da União, assim como fiscalizar diversos usos e arrecadar, distribuir e aplicar as receitas auferidas através de cobrança (Jacobi, 2008).

A participação social ainda representa um desafio para a institucionalização da gestão de recursos hídricos no Brasil, mesmo com um sistema de gestão de recursos hídricos inovador, rompendo com uma lógica de planejamento tecnocrático e centralizado, devolvendo poder para as instituições descentralizadas de bacia, aumentando a representação da sociedade civil (Barbi, 2014)

### *Governança da Água*

Atualmente na gestão hídrica, enquanto arcabouço conceitual, o termo “governança” representa um enfoque conceitual que propõe caminhos teóricos e práticos alternativos que

façam uma real ligação entre as demandas sociais e sua interlocução ao nível governamental. Geralmente a utilização do conceito inclui leis, regulação e instituições, mas também se refere a políticas e ações de governo, a iniciativas locais, e a redes de influência, incluindo mercados internacionais, o setor privado e a sociedade civil, que são influenciados pelos sistemas políticos nos quais se inserem.

Consistências quanto à definição de governança, no entanto, foram encontradas por Lautze e seus colaboradores (2011) em sua pesquisa, apontando centrais como: governança sendo um processo de tomada de decisão que se dá por meio das instituições (incluindo mecanismos, sistemas e tradições) e, que envolvem múltiplos atores (LAUTZE et al., 2011)

As contribuições de alguns autores (Dourojeanni e Jouralev, 2002; Rogers e Hall, 2003) mostram em que nível os atores envolvidos entendem o processo de gestão como um processo de governança. A proposta de gestão a partir da bacia hidrográfica, demanda dos comitês um amplo leque de relações com os grupos de interesses. Isto coloca a necessidade de levar em consideração bacias com níveis diferenciados de estrutura física, práticas também diferenciadas de gestão integrada também são demandas para soluções complexas que envolvem direitos difusos como os hídricos.

O maior problema com o qual se têm defrontado muitos comitês é o fato de os diversos atores envolvidos na dinâmica territorial terem visões do processo e dos objetivos que, pelo fato de serem divergentes, dificultam a busca de soluções mais equitativas. O espírito presente numa negociação em bases sociotécnicas é marcado pela negociação entre diferentes e parte da premissa de que há assimetrias na situação dos atores, tanto em termos econômicos, como sociais e políticos.

A grande questão que se coloca é quanto à capacidade de negociação e de estabelecer pactos, já que o processo é complexo, que a cidadania ambiental ainda não é um parâmetro consolidado e que a lógica da gestão ainda é baseada em componentes técnico científicos, com os quais a população, em geral, não se identifica.

A leitura da ecologia política sobre a temática da água fundamenta-se na reflexão crítica sobre conflitos, resistências, estratégias de acesso à água e segurança hídrica. Em alguns exemplos como nos assentamentos rurais onde se desenvolve um modelo de produção agroecológico como contraposição ao modelo produtivista do agronegócio atual, que defende a propriedade coletiva da terra e que promove o comércio justo entre o produtor e o

consumidor, observa-se as relações sociais, acesso e uso de recursos naturais fundamentado em modelos contemporâneos (Empinotti et al, 2021).

### *Conceituação de capital social e empoderamento*

As desigualdades e outros fenômenos sociais têm levado pesquisadores a acreditar que, além de necessidades estruturais e intelectuais - isto é, o capital físico e humano - tanto as redes e padrões de grupo de comportamento também desempenham um papel importante para que o desenvolvimento possa acontecer (Woolcock, 1999; Coleman, 1990; Ostrom, 1990; Putnam, 1993). Grupos onde a maioria das pessoas é de confiança e suas interações são baseadas em valores como a solidariedade, reciprocidade e crenças compartilhadas, são mais propensos a cooperar, especialmente porque estas características promovem a ação coletiva (Portes, 1998; KRISHNA, 2000; Uphoff, 2000). Com isso, surge o conceito de capital social, utilizado inicialmente por Bourdieu (1986) e desenvolvido e aplicado por sociólogos norte-americano como Coleman (1990) e Putnam (2002) entre outros, o qual considera a importância das relações sociais nos processos de desenvolvimento. O capital social se agrega ao sentido da comunidade a partir dos laços estabelecidos entre os membros que a integram, laços esses com níveis de formalidade distintos, mas caracterizados por um conhecimento comum e sentimento de participação. O conceito enfatiza que as redes sociais informais e o estabelecimento de relações de confiança entre os participantes dessas redes permitem a estes usufruírem vantagens propiciadas por esse conhecimento (Lima et al, 2005). O conceito de capital social reforça a importância de práticas sociais que valorizam a organização social e a constituição de redes sociais, enquanto uma dinâmica coordenada e cooperativa entre atores (Barbi 2007).

Segundo Barbi (2007) “há um consenso na literatura, de que capital social refere-se à habilidade que os atores desenvolvem em garantir benefícios através de associação em redes de relações sociais ou outras estruturas sociais... O conceito de capital social reforça a importância de práticas sociais que valorizam a organização social e a constituição de redes sociais, enquanto uma dinâmica coordenada e cooperativa entre atores.” Podemos então definir capital social como o conjunto de bens sociais, psicológicos, cognitivos e institucionais que possibilitam a produção de comportamento cooperativo mutuamente benéfico (Uphoff, 2000; Krishna, 2000). Apesar de a interpretação sobre o que efetivamente é

o capital social ainda ser um espaço aberto para intensos debates, essa diversidade conceitual começa a convergir para uma formulação que o delinea em três grandes categorias (Grootaert, 1998).

Diante da complexidade do conceito, avaliaremos dois componentes do capital social: *bonding* (cognitivo ou de ligação) e *bridging* (estrutural ou de ponte). As relações entre atores que pertencem a um mesmo grupo social estão associadas ao capital social *bonding* (Putnam 1995), que avalia a existência de relações de confiança, reciprocidade e coesão do grupo, favorece as trocas de informação e, potencialmente, o desenho de estratégias compartilhadas, o consenso sobre normas reguladoras, a promoção da ação coletiva e a gestão dos conflitos internos ao grupo. Já as relações entre atores que pertencem a grupos sociais distintos estão associadas ao capital social *bridging* (Woolcock e Narayan 2000) que favorece o acesso a ideias novas, ao diálogo entre pontos de vista diversos e à mobilização de recursos que não estão disponíveis dentro do seu próprio grupo. Os dois tipos de capital social podem fortalecer os processos de governança ambiental.

A primeira destas categorias de capital, dita cognitiva, é assim chamada porque seus componentes são estados psicológicos ou emocionais. A segunda categoria é chamada estrutural porque abrange coisas que derivam da estrutura e organização social. O primeiro tipo de capital social facilita a ação coletiva mutuamente beneficiável, enquanto o segundo predispõe as pessoas a favor desse tipo de ação. Tanto a forma estrutural como a forma cognitiva de capital social estão enraizados nos processos e conceitos mentais, mas a primeira é expressa em esfera social interpessoal por acordos, firmados explicitamente ou tacitamente entre as pessoas. Formas cognitivas permanecem dentro da mente, mas tornam-se o capital quando compartilhado, ou seja, quando são professadas por mais de uma pessoa. São inerentemente subjetivos, como existem nos pensamentos e os laços emocionais das pessoas (Jones, 2006).

No capital social *bonding*, a família, a religião e ideologias que enfatizam o interesse comum, dentre outros elementos tornam mais provável e desejável que se invista em uma ação coletiva. No capital social *bridging*, as redes sociais, regras, papéis e procedimentos são os componentes propulsores da busca pela ação coletiva. No entanto, na prática é difícil haver independência entre esses dois tipos de capital social, na prática é improvável a existência

prolongada de uma só (Uphoff, 2003). A tabela 1 apresenta uma comparação entre aspectos estruturais e cognitivos.

**Tabela 1:** Comparação entre aspectos estruturais e cognitivos

	<b>AspectosEstruturais (Bridging)</b>	<b>AspectosCognitivos (Bonding)</b>
<b>Base para a ação coletiva</b>	Transações	Relações
<b>Motivação principal</b>	Papéis Regras e procedimentos Sanções	Crenças Valores Ideologia
<b>Força de motivação</b>	Comportamentomaximizador	Comportamentosocialmente apropriado
<b>Exemplos</b>	Mercados, estruturasreguladas	Família, religião, etnofilia

Fonte: Krishna (2000) - adaptado

Ambas as formas são tão ligadas entre si e são tão interdependentes que é necessário reconhecer seus respectivos papéis e contribuições, pelo menos do ponto de vista analítico, mas ao mesmo tempo reconhecendo que no mundo real a prestação e facilitação não são processos independentes. Ainda que as redes sociais, as regras, os papéis e procedimentos possam ser verificados de forma relativamente fácil, todos, em última análise, surgem de processos cognitivos. Aspectos estruturais são observáveis, ao passo que os aspectos cognitivos não são tão evidentes(Uphoff, 2000).

Uphoff 2003, no capítulo intitulado “*El capital social y su capacidad de reducción de la pobreza*” como parte do trabalho intitulado “*Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma*” elaborado pela Universidad del Estado de Michigan, desenvolveu um quadro analítico com formas adicionais de capital social sócio emocional.

**Tabela 2:** Caracterização e capital social estrutural e cognitivo

	<b>Capital Social Estrutural</b>	<b>Capital Social Cognitivo</b>
<b>Deriva de</b>	Estrutura e organização social	Linguagem e conceitos; laços emocionais.
<b>Manifestações</b>	Funções e regras, precedentes e procedimentos que suportam a ação coletiva.	Normas e valores, atitudes e crenças que incentivam a ação coletiva.
<b>Manifestações adicionais</b>	Redes sociais de relações	Ideologias que enfatizam o interesse comum.
<b>Origens em processos mentais que visam</b>	Os resultados e as relações sociais que trabalham	Resultados e relações sociais desejáveis
<b>Características</b>	Observável e mais objetiva, pode ser substituído por outras opções.	Não é observável, e, portanto, é mais subjetivo;
<b>Contribuição para ação coletiva mutuamente benéfica</b>	Favorece este tipo de ação para torná-lo mais facilmente, reduzir custos de transação e fazer comportamento cooperativo em questão de rotina.	Predisposição a ação de interesse mútuo, fazendo este tipo de ação ser mais desejável e as pessoas sentem mais comprometidos com ele.

Existem várias definições de capital social na vasta literatura sobre o assunto, mas ainda há que se obter o apoio da maioria dos pesquisadores. Há uma discussão em curso sobre o que é realmente o capital. A revisão da literatura nos permitiu obter esses três componentes básicos na maioria das definições: i) as fontes e infraestrutura do capital (normas, redes sociais, a cultura e as instituições); ii) ações individuais e coletivas que esta infraestrutura

torna possível; e iii) as consequências e os resultados dessas ações, o que pode ser positivo: um aumento nos lucros, o desenvolvimento, a democracia e maior igualdade social, ou negativo: a exclusão, exploração e aumento da desigualdade.

Com base nestes três elementos, Uphoff 2003 compilou num quadro as definições de capital social, classificados de acordo com fontes, ação coletiva e seus resultados. A primeira coluna indica que, de acordo com diferentes autores, fontes e capital de infraestrutura podem ser coisas tão diferentes como os recursos morais da sociedade: confiança, cultura, normas, redes sociais, organizações e instituições. Todos eles são considerados como capital por alguns dos vários autores, no que os outros discordam. Essa confusão leva à impressão de que o conceito de capital social não foi definido de forma rigorosa aceitável para todos. Como podemos incluir certos elementos da sociedade como capital e excluir outros? Em outras palavras, o capital social não pode ser definido a partir de suas fontes ou de infraestrutura que a suporta.

**Tabela 3:** Definições de capital social

	<b>Fontes e estrutura</b>	<b>Ação coletiva</b>	<b>Resultados</b>
<b>Coleman, 1990</b>	Aspectos da estrutura social	Para facilitar determinadas ações comuns de atores dentro da estrutura	
<b>Bourdieu, 1985</b>	Redes permanentes e membros do grupo		Assegurando aos seus membros um conjunto de recursos reais ou potenciais
<b>Putnam, 1993</b>	Aspectos das organizações sociais, tais como redes, normas e confiança	Que permitem a ação e a cooperação	Para benefício mútuo (desenvolvimento e democracia)
<b>Woolcock,</b>	Normas e redes	Que facilitam a ação coletiva	Benefício comum

<b>1998</b>			
<b>Fukuyama, 1995</b>	Recursos morais, confiança e mecanismos culturais	Reforçando os grupos sociais	
<b>Neoweberianos</b>	Laços e padrões	Ligam indivíduos dentro das organizações	
<b>Banco Mundial, 1998</b>	Instituições, relacionamentos, atitudes e valores	Governam a interação de pessoas	Facilitam o desenvolvimento econômico e democracia

Estudos que procuram medir o capital social dos grupos sociais encontram-se ainda nos seus estágios iniciais. Apontada como uma das maiores críticas ao conceito existe uma dificuldade em medir o capital social. (Solow, 2000). As medições de capital social seguem sendo um desafio, sobretudo porque, pela sua natureza abstrata, as construções relacionadas a este conceito são interpretadas subjetivamente quando aplicadas operacionalmente (Narayan, 2000).

### *Capital social na redução da pobreza*

Países com altos níveis de desigualdade e pobreza possuem bens públicos concentrados e benefícios dispersos, levando a um investimento insuficiente de bens públicos, incentivando na substituição do público pelo privado. Tal situação gera desigualdade de benefícios. Para reduzir a segregação, os esforços na redução da pobreza podem exercer uma influência positiva sobre o capital social (Jones 2006).

Por outro lado, as iniciativas de investimento de capital social, conectando pessoas previamente não relacionadas tendem a reduzir a desigualdade de renda e pobreza, que contribuem para que segregação. Há duas razões para destacar a relação entre o capital social e pobreza. Em primeiro lugar, o capital social é um recurso importante que, bem gerida, pode ser usado para reduzir a pobreza (Grootaert et al, 2001).

Em alguns casos, os esforços de desenvolvimento têm ignorado o papel desempenhado pelo capital e, portanto, acredita-se ter sido menos sucesso do que eles poderiam ter alcançado. É reconhecido que há outras formas de capital que são necessárias para a redução da pobreza. No entanto, nas últimas décadas tem sido aprendido que a produtividade das formas físicas, financeiros, humanos e naturais de capitais depende da capital social. Em segundo lugar, o capital social é um recurso importante, pois contribui para o bem-estar sócio-emocional de um país.

Que provas existem de que o capital social pode ser usado para reduzir a pobreza? Felizmente, muitas das melhores práticas de desenvolvimento já utilizadas de forma eficaz de capital (Smith, 2001) têm elementos em comum. Tais práticas expandem as redes dos mais pobres, melhoram o seu acesso a recursos concessionais, aumentam o valor emocional atribuível a certos lugares, eles criam vínculo de capital social e abordagem para conectar pessoas de diversas origens, aumentam o investimento em bens públicos e modificam as instituições para o benefício dos pobres.

Essas questões consideram o papel do capital social na estratégia de redução da pobreza apresentada no *Relatório sobre Desenvolvimento Mundial 2000/2001* (Grootaert et al, 2000). A primeira questão trata do papel do capital social na criação de oportunidades para incrementar a renda e melhorar outras dimensões do bem-estar, tais como saúde e educação. Isso inclui o quanto o capital social melhora o acesso ao crédito, contribuindo assim para reduzir a vulnerabilidade. A segunda questão versa sobre a importância relativa do capital social no conjunto de recursos dos domicílios pobres. A terceira questão trata do problema crucial da construção do capital social, um elemento central no pilar autoridade ou capacitação (empowerment) da estratégia para redução da pobreza apresentada no *Relatório sobre Desenvolvimento Mundial* (Grootaert, 2004).

### *Participação popular*

Alguns países utilizam a participação das comunidades no monitoramento das águas como uma estratégia de empoderamento de comunidades para atuarem de forma mais efetiva no controle e ação dos impactos sobre os recursos hídricos (Jones et al. 2006). Dentre outras, o treinamento de público leigo, em caráter voluntário, com técnicas de avaliação ambiental (um processo cujo conceito será denominado aqui de “monitoramento participativo”) é uma

das que parecem ter boa capacidade de aplicação no Brasil (Buss 2008). No EUA e Canadá, países com dimensões continentais como o Brasil, essas atividades permitem que sejam coletadas áreas muito mais extensas, com maior frequência do que as agências ambientais dariam conta e com custos mais baixos (Levy 1998). Esses grupos, desde que tenham treinamento adequado, produzem dados confiáveis a ponto de serem considerados como dados oficiais pelo órgão ambiental daquele país (Engel&Voshell 2002) e ainda são empoderados para a atuação em nível local e regional (Jones et al. 2006).

A participação popular se transforma no referencial de ampliação de possibilidades de acesso dos setores populares dentro de uma perspectiva de desenvolvimento da sociedade civil e de fortalecimento dos mecanismos democráticos. A partir de transições ocorridas no Brasil e por força das pressões de uma sociedade civil mais ativa e mais organizada, foram sendo criados novos espaços públicos de interação, mas principalmente de negociação. As transformações político-institucionais e a ampliação de canais de representatividade dos setores organizados para atuarem junto aos órgãos públicos enquanto conquista dos movimentos organizados da sociedade civil. Isto mostra a potencialidade de constituição de sujeitos sociais identificados por objetivos comuns para transformar a gestão da coisa pública, configurando a construção de uma nova institucionalidade (Jacobi, 2008).

Positivamente, para neutralizar práticas predatórias orientadas pelo interesse econômico ou político, é necessário permitir que os atores sociais atuem tendo um referencial sobre seu papel, responsabilidades e atribuições, facilitando uma interação mais transparente e permeável no relacionamento entre os diferentes atores envolvidos. Alguns riscos são atenuados, como o abuso de poder, e a captura da instituição por interesses que contrastam com sua finalidade coletiva (Jacobi et al 2006).

As formas institucionalizadas de participação social em processos localizados de desenvolvimento empurram os movimentos sociais em direção a práticas reivindicativas em que a inovação, a aprendizagem, a construção de projetos inovadores são praticamente inexistentes. (Abramovay, 2010)

Novos fóruns ambientais foram criados no Brasil durante o início da década de noventa. A participação social ganhou atenção substancial do governo e sociedade, e o país viu o surgimento de diferentes formas de organizações sociais (Jacobi, 2000; Jacobi, 2005; Furriela, 2002; Sousa Júnior, 2004). Alterar nas definições de políticas e institucionais

tradicionais, juntamente com a ampliação da participação social nos assuntos públicos exigiram a necessidade de novas instituições democráticas, responsáveis pela elaboração de regulamentos sobre gestão de recursos naturais.

Em um programa de monitoramento biológico para a gestão de águas no Brasil, deve-se partir do pressuposto que, para um maior desempenho institucional, é fundamental a presença de atributos que facilitem a coordenação de ações entre estado, municípios e sociedade civil. Estes atributos estão relacionados especificamente com a presença de redes sociais coesas que permitam uma maior interação e integração entre os segmentos, além do estabelecimento de um ambiente de confiança que permita o consenso (Jacobi et al 2006).

Em teoria, a participação de um grupo de voluntários em um programa de monitoramento biológico, pode ampliar seu capital social (medido através de potencial de cooperação, confiança, poder de negociação, estratégias de ação para o enfrentamento de problemas, entre outros aspectos) entre os membros de uma comunidade e destes com outros atores sociais, ampliando sua capacidade de atuar efetivamente na gestão dos recursos hídricos da região em questão.

Sendo um programa participativo, um de seus fundamentos deve ser a atuação direta das comunidades por ser este o segmento social mais atingido, com maior possibilidade de atuação no controle da qualidade das águas e que deve estar presente nos processos decisórios sobre o uso e conservação dos rios. Deve ser participativo, tendo como um de seus fundamentos a atuação das comunidades por ser o segmento social mais diretamente atingido, com maior possibilidade de atuação no controle da qualidade das águas e que deve estar presente nos processos decisórios sobre o uso e conservação dos rios. Além disso, pressupõe o envolvimento do Poder Público local, importante parceiro no desenvolvimento dos planos de gestão de recursos hídricos.

As práticas no entendimento do meio ambiente como bem público e o acesso a um ambiente saudável como um direito de cidadania, em última análise, se baseiam na promoção de uma atitude contextualizadora e problematizadora da realidade, na compreensão complexa e politizada da questão ambiental, e a participação coletiva e o engajamento dos sujeitos. (Jacobi et al, 2009)

Uma possibilidade é que a pesquisa seja norteada pelos princípios da Pesquisa-ação (Thiollent, 1997), uma estratégia metodológica da pesquisa social na qual há uma ampla

interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada e de onde, desta, surgem os problemas a serem pesquisados, o objeto da pesquisa e a situação e os problemas encontrados. O foco desta abordagem estaria na resolução ou esclarecimento dos problemas, mas não se limitando apenas a esta ação: visando também o aumento do conhecimento de todas as pessoas envolvidas no processo.

### **Objetivo(s)**

O presente trabalho tem por objetivo avaliar, através de um estudo-piloto, se as estratégias usadas no *Programa AGente das Águas* conferiram aumento do capital social a um grupo de voluntários de um assentamento rural localizado na cidade de Silva Jardim (RJ, Brasil).

### **Metodologia**

#### *Área de estudo e público-alvo*

A pesquisa foi realizada no município de Silva Jardim, localizado no interior do estado do Rio de Janeiro, a 101 Km da capital do estado, na região dos Lagos com área de 937,55 km<sup>2</sup> e população de 21. 360 habitantes (IBGE). O município consta na listagem do governo federal entre os municípios que receberam apoio do programa Brasil sem Miséria. Possui IDH abaixo da média, com renda per capita igualmente baixa, critérios importantes para inserção do município no programa. A comunidade selecionada para a realização do programa Agente das Águas é a do Rio Cambucaes. O projeto foi realizado no Assentamento rural Cambucaes, que possui uma área de 1.636.52 ha, com 106 famílias assentadas, na Microbacia da Bacia do Rio São João.

#### *O Programa Agente das Águas*

Este programa se insere no âmbito da parceria entre o Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental (LAPSA)/IOC/FIOCRUZ) com o Consórcio Intermunicipal Lagos-São João, o Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos-São João e as Concessionárias de fornecimento de águas Prolagos e Águas de Juturnaíba na região dos Lagos do Rio de Janeiro.

A partir de um curso de média duração, denominado Agente das Águas, ministrado por profissionais da FIOCRUZ, os agentes comunitários ficam habilitados a utilizar esta tecnologia social para avaliar a qualidade das águas utilizando bioindicadores e assim podem vir a auxiliar no fortalecimento de redes de parcerias para a criação de fóruns participativos de discussão dos problemas ambientais encontrados. Esses programas representam a primeira tentativa de implantar programas participativos de biomonitoramento de águas no Brasil. O método a ser utilizado é chamado de integrado porque alia informações biológicas, ambientais/ecológicas e físico-químicas, permitindo a avaliação de um largo espectro de impactos, o que auxilia no estabelecimento de diretrizes para os múltiplos usos desses recursos. Esta tecnologia social conta com o acompanhamento periódico de pesquisadores da FIOCRUZ visando auxiliar o grupo a alcançar padrões de excelência na geração e comunicação dos dados, de forma a serem legitimados pelo restante da comunidade e por outros atores sociais para que, assim, possam atuar na resolução dos problemas ambientais.

O programa seguiu as seguintes etapas:

- a. apresentação/negociação da proposta para comitês, prefeituras, comunidades e outros atores sociais;
- b. levantamento socioambiental local/regional, onde é realizado uma análise sobre os possíveis atores sociais para compor pesquisa, sendo eles membros de associações de moradores, de comunidades agrícolas, de escolas, etc;
- c. realização de um curso teórico-prático de média duração (40-60 horas) para o grupo de voluntários baseado na realidade socioambiental local, visando apresentar conceitos de ecologia de rios e gestão de bacias hidrográficas, além de instrumentalizar o grupo em relação aos procedimentos de monitoramento da qualidade da água de rios (métodos de coleta e análise biológica, físico-química da água, vazão e ambiental);
- d. monitoramento periódico dos locais determinados e acompanhamento da eficácia da aplicação do método, através de coletas concomitantes entre pesquisadores e voluntários e comparação dos resultados obtidos;
- e. análise dos dados e discussão de resultados pelo grupo de voluntários;

- f. repasse de informações ao restante da comunidade, através de ações a serem realizadas pelos próprios voluntários de acordo com a pertinência e adequação ao contexto local;
- g. criação de fóruns participativos, com vários atores sociais, para o repasse das informações do monitoramento, para a proposição dos problemas ambientais a serem trabalhados e para as negociações sobre a aplicação das soluções apresentadas pela comunidade.

Todo o processo foi acompanhado *in loco*, pela equipe FIOCRUZ.

### *Elaboração e aplicação de instrumento de pesquisa para identificação de capital social (questionários Bonding e Bridging)*

O capital social foi analisado segundo dois componentes: bonding (cognitivo ou de ligação) e bridging (estrutural ou de ponte). As relações entre atores que pertencem a um mesmo grupo social estão associadas ao capital social bonding (Putnam 1995), enquanto as relações entre atores que pertencem a grupos sociais distintos estão associadas ao capital social bridging (Woolcock e Narayan 2000)

Após a realização das etapas referentes ao programa Agente das Águas, novas etapas ocorreram em sequência, relacionadas à análise de capital social, medido através de potencial de cooperação, confiança, poder de negociação, estratégias de ação para o enfrentamento de problemas, entre outros aspectos.

A partir do questionário aplicado por Barbi (2007), foi elaborado um questionário composto por 16 perguntas fechadas visando obter informação sobre o capital social cognitivo (*bonding*) aos atores sociais residentes no Assentamento. Alterações foram necessárias por conta de características específicas da população em estudo. Apesar de o grupo inicial ser composto por 16 voluntários, por motivos diversos algumas pessoas tiveram que deixá-lo e, assim, a aplicação ocorreu com 6 residentes que participaram durante todo o tempo do programa Agente das Águas.

Foram medidos os seguintes indicadores: a) confiança nos membros da comunidade e nas instituições parceiras do Assentamento; b) cooperação entre membros da comunidade e membros das instituições; c) reciprocidade e solidariedade entre os membros da comunidade; d) Troca/ Frequência de informação; e) uso de terminologia comum; f) conflitos internos ao

grupo. Dessa forma, os aspectos cognitivos devem ser verificados através da observação direta destes padrões de comportamento de tal forma que seja possível sua identificação e mensuração entre os moradores da comunidade local.

Para medir o capital social “*bridging*”, foram entrevistadas nove lideranças locais (*membro do consórcio Lagos São João, da associação de produtores rurais, de lideranças da comunidade, da EMATER, da secretaria municipal de agricultura, do INCRA e outras representações locais – agente comunitário de saúde e ex-secretário de agricultura, atual veterinário que presta serviços locais*) Foram medidos os seguintes indicadores: a) redes sociais as quais estão envolvidos e a força do vínculo; b) tomada de decisões; c) participação; d) comunicação interna e externa; e) problemas ambientais, conflitos e resolução de conflitos.

Ambas as categorias de capital social demonstram expectativas que levam ao comportamento cooperativo, que produz benefícios mútuos.

## Resultados e Discussão

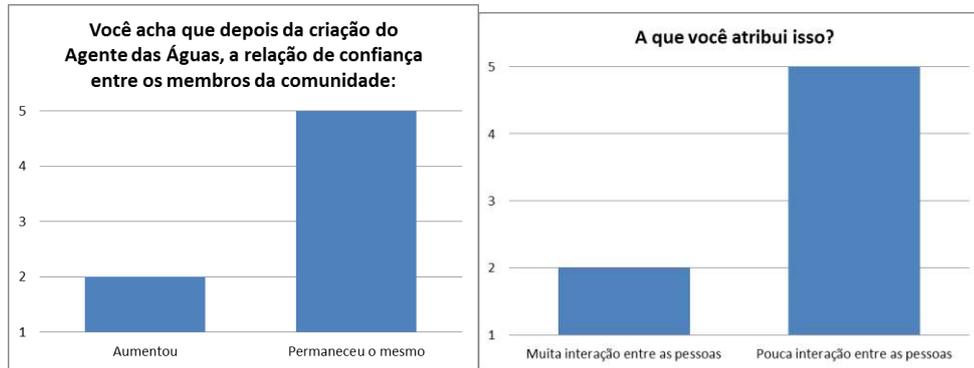
### *Elaboração e aplicação de instrumento de pesquisa para identificação de capital social (questionários Bonding e Bridging)*

Para entender as relações estabelecidas entre os membros do Assentamento Cambucaes, são apresentados a seguir os resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de pesquisa referente à identificação dos elementos que compõem o capital social cognitivo (*bonding*). Em seguida, os resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de pesquisa referente à identificação dos elementos que compõem o capital social estrutural (*bridging*). Em algumas perguntas, principalmente do questionário *bridging* era possível a marcação de múltiplas respostas.

### Capital Social Cognitivo (**Bonding**)

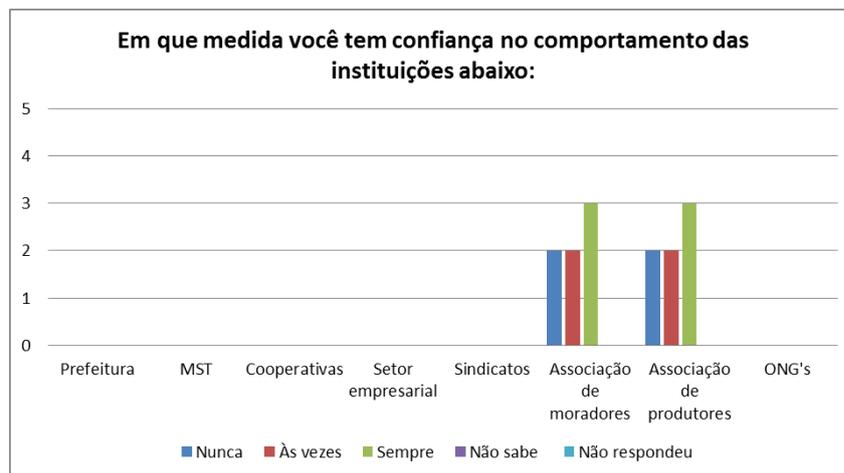
#### Confiança

**Figura 1:** Dados de respostas referentes à pergunta 1 e 2 do questionário Bonding



As duas primeiras perguntas referem-se às questões de confiança entre os indivíduos do assentamento. Para a maioria dos entrevistados, o nível de confiança permaneceu o mesmo. Dois entrevistados apenas identificaram aumento no nível de confiança, ainda que nenhum entrevistado tenha relatado redução dessa relação. Além de a maioria ter relatado a permanência do nível de confiança entre os moradores, atribuem essa informação quanto ao grau de interação, à pouca interação entre as pessoas da população local, o que aponta para a existência divergências entre alguns grupos no assentamento.

**Figura 2:** Dados de respostas referentes à pergunta 3 do questionário Bonding



Sobre em que medida o entrevistado tem confiança no comportamento das instituições é interessante notar que apenas duas instituições foram citadas, o que pode indicar a irrelevância dos demais naquele contexto. Os moradores identificam possuírem relação apenas com a associação de moradores e a associação de produtores, fato relatado muitas

vezes em conversas informais com esses participantes, alguns não identificam nenhuma relação nem com essas instituições, o que demonstra falta de relação entre as partes interessadas na manutenção do assentamento. A liderança da associação de produtores rurais, afirma que alguns moradores por muitas vezes não estão presentes em algumas reuniões periódicas, o que corrobora o resultado dessa pergunta.

### Cooperação

**Figura 3:** Dados de respostas referentes à pergunta 4 e 5 do questionário Bonding



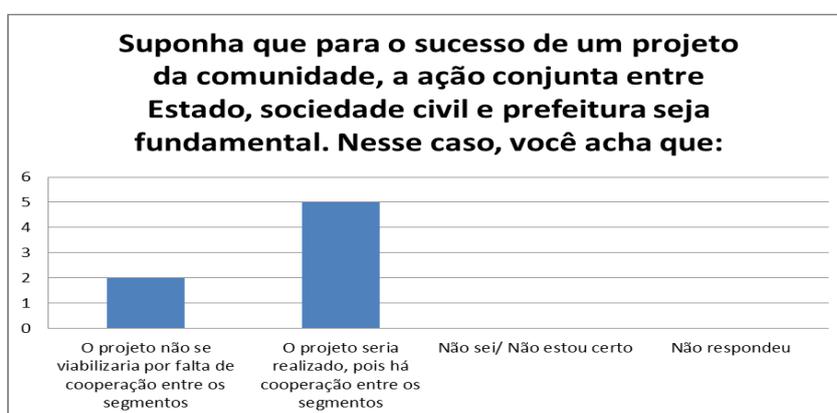
É interessante notar que, um número menor dos participantes já havia tentado participar de algum projeto de instituições onde houvesse a possibilidade de fim benéfico para ambas as partes. Essas instituições muitas vezes são ONG's, secretarias municipais e até universidades. Em conversas informais, vários moradores relataram ser resistentes a participarem de projetos levados à comunidade, pelo histórico ruim de muitas vezes terem se dedicado a algum projeto específico, que tenha demandado tempo e dedicação, e as instituições participantes não terem dado nenhuma contrapartida para a população. Em algumas situações, inclusive, nem ao menos voltavam à comunidade. Esse fato pode explicar a baixa participação dos moradores no programa Agente das Águas.

Mais da metade dos participantes responderam que iriam se empenhar na aprovação de um projeto, mesmo que esse não os beneficiasse diretamente, mostrando que, apesar das dificuldades locais de relacionamento, os moradores ainda são capazes de se ajudar. Vale

ressaltar que metade dos participantes que respondeu positivamente à pergunta, na pergunta anterior igualmente respondeu já ter realizado algum trabalho em alguma instituição em que tivesse fim benéfico para ambas as partes.

Percebe-se a existência de um potencial de cooperação entre os membros ao trabalharem em conjunto, para beneficiar sua própria instituição. O comportamento cooperativo está relacionado aos aspectos da estrutura organizacional do assentamento, bem como aos outros elementos cognitivos do capital social.

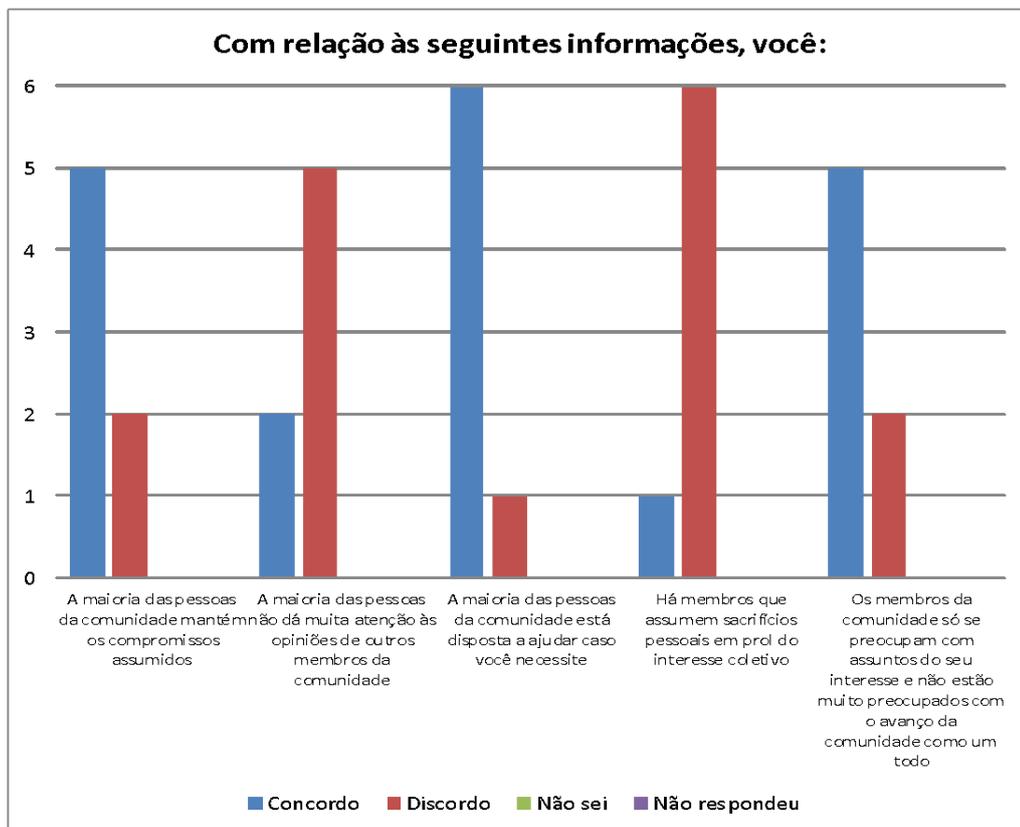
**Figura 4:** Dados de respostas referentes à pergunta 6 do questionário Bonding



Apenas 2 dos participantes responderam que um projeto não seria viabilizado por falta de cooperação entre os segmentos, supondo uma ação conjunta entre Estado, sociedade civil e prefeitura. Apesar de uma pergunta que inicialmente pode parecer do questionário bridging, aplica-se a um grupo organizado em um assentamento rural, e mostra que ainda existe a ideia de funcionamento do grupo. Identificamos ainda que, dos que acreditam na cooperação, independem se já participaram ou não de algum outro tipo de trabalho na comunidade e ainda acreditam que as pessoas possam se empenhar na solução de problemas.

### Reciprocidade e Solidariedade

**Figura 5:** Dados de respostas referentes à pergunta 7 e 8 do questionário Bonding

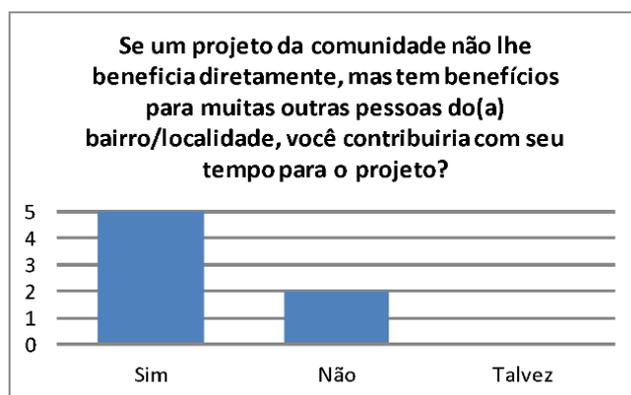


sobre solidariedade e reciprocidade entre os membros da comunidade, dos sete participantes do Agente das Águas, cinco afirmaram que a maioria das pessoas mantém os compromissos assumidos e seis afirmaram que a maioria se dispõe a ajudar em caso de necessidade; por outro lado, seis discordaram de que haja sacrifícios pessoais em prol do interesse coletivo e cinco acreditam que

a maioria das pessoas não dá muita atenção às opiniões de outros membros da comunidade. Além disso, cinco moradores afirmam que os membros da comunidade só se preocupam com assuntos do seu interesse não estando muito preocupados com o avanço da comunidade como um todo, o que se contrapõe à pergunta 5 sobre o empenho das pessoas quando estas não possuem benefício direto sobre algum assunto, pois a maioria respondeu que as pessoas se empenhariam em colaborar. Tal contraposição torna-se importante de salientar por conta de os participantes terem respostas opostas nas duas perguntas que tem semelhança de categoria entre cooperação, reciprocidade e solidariedade.

Contraditoriamente, a ajuda das pessoas umas às outras foi reportada como sendo de rara a frequente, mas não permanente. Comparando com a pergunta anterior, em que cinco dos sete participantes afirmaram que os membros da comunidade se preocupam com assuntos alheios e com o avanço da comunidade como um todo, na pergunta em questão, quatro participantes afirmaram quase sempre ajudarem às outras pessoas, demonstrando que a questão da solidariedade não está muito clara entre eles. Ainda assim, um dos extremos de resposta (sempre ajudam), não foi citado por nenhum participante da comunidade.

**Figura 6:** Dados de respostas referentes à pergunta 9 do questionário Bonding



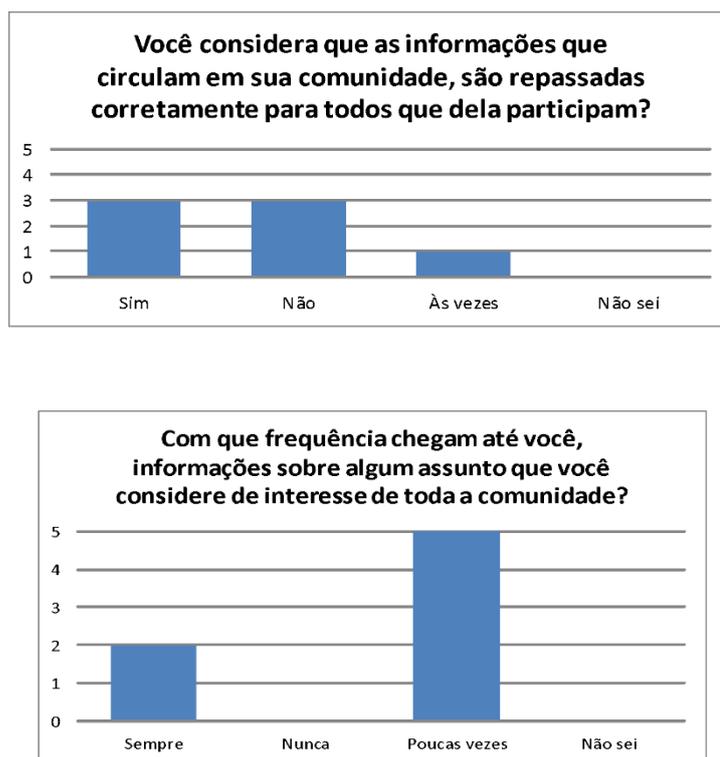
A possibilidade de dedicação do tempo individual a um projeto sem benefício próprio direto foi aceita por cinco e rejeitada por dois dos entrevistados. Apesar de a maioria

responder positivamente à questão, ainda encontramos inconsistências nas respostas quando comparamos a mesma categoria (solidariedade e reciprocidade) em relação a perguntas anteriores.

As relações de reciprocidade e solidariedade somente se mantêm na presença de confiança. A presença de relações de solidariedade reforça a durabilidade e estabilidade das conexões sociais, e também é um produto da existência de confiança (UPHOFF, 2000).

### Troca/ Frequência de informação

**Figura 7:** Dados de respostas referentes à pergunta 10 e 11 do questionário Bonding

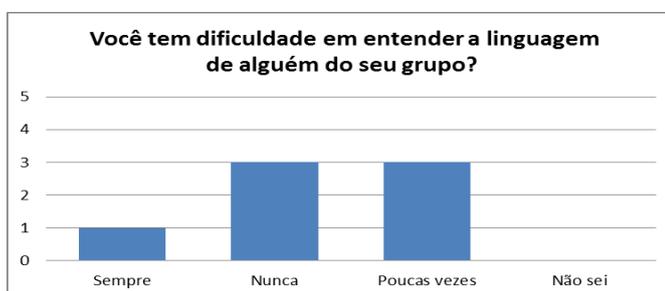
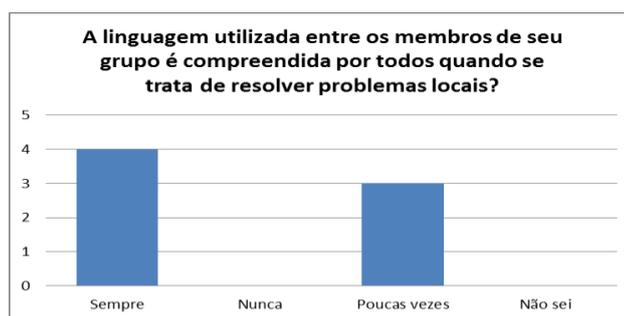


Quanto à troca e à frequência de informações, o seu repasse correto para toda a comunidade foi avaliado positivamente por três pessoas e negativamente por três. Como já apontado anteriormente (pergunta 2), existe uma dificuldade de interação entre as pessoas da comunidade que pode confirmar a dificuldade de repasse de informações entre os moradores.

Dos dois entrevistados que responderam que sempre chegam até eles informações sobre algum assunto considerado de interesse de toda a comunidade, os mesmos responderam positivamente na questão anterior sobre o repasse de informações corretas que circulam pela comunidade. Esse fato pode estar relacionado à organização de uma associação de produtores rurais locais que possuem reuniões periódicas para resolução de questões relacionadas ao assentamento. Ainda assim, a maioria das pessoas considera a frequência baixa. Em conversas informais com participantes do assentamento, identificamos também que nem todas as reuniões a frequência dos participantes é alta ou linear, dependendo do assunto abordado e de interesses pessoais.

### Uso de terminologia comum

**Figura 8:** Dados de respostas referentes à pergunta 12 e 13 do questionário Bonding



Em relação à linguagem utilizada pelos membros do grupo, percebemos certa homogeneidade no entendimento com relação à compreensão na resolução de problemas



# Revista Verde

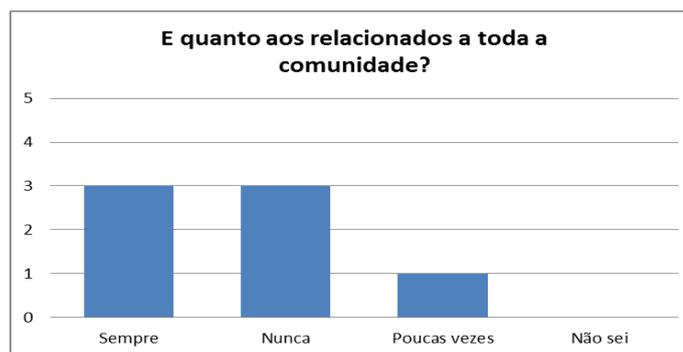
## *Green Journal*

DOI:10.5281/zenodo.12772072

loais. A maioria diz compreender a linguagem e afirma nunca ter dificuldade de entendimento do grupo. Apenas uma pessoa respondeu sempre ter dificuldade no entendimento da linguagem de alguém do grupo, mesmo tendo respondido positivamente na questão anterior.

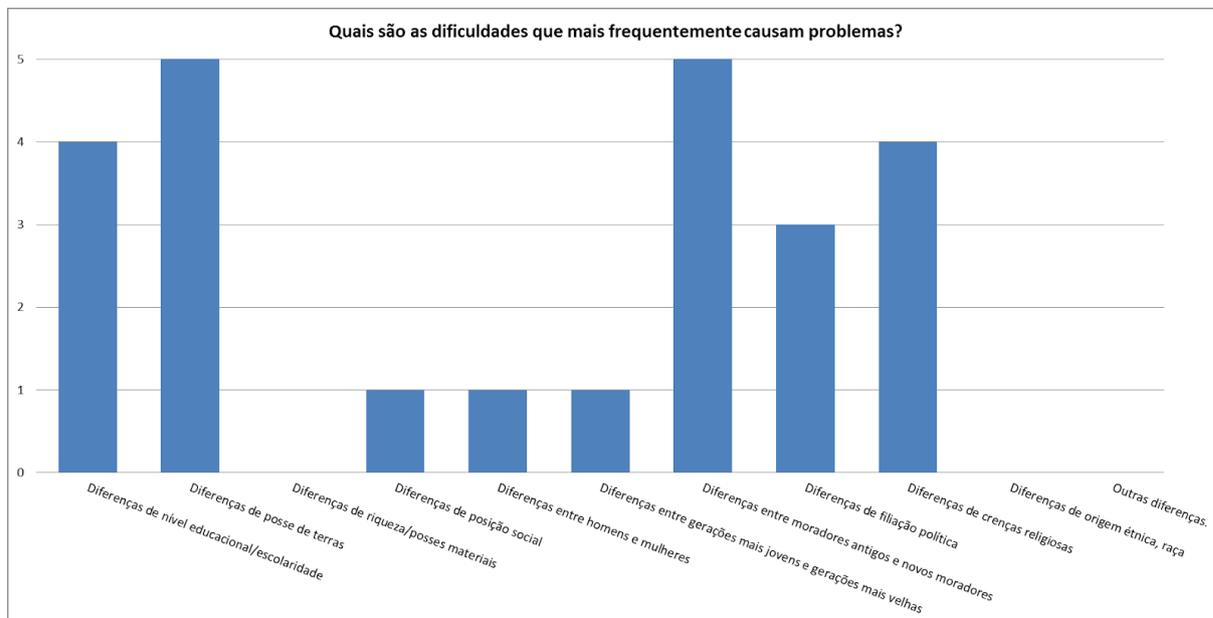
## Conflitos internos ao grupo

**Figura 9:** Dados de respostas referentes à pergunta 14 e 15 do questionário Bonding



Em relação aos conflitos internos ao grupo, três dos sete participantes afirmam sempre existir conflitos na comunidade quanto aos interesses pessoais, sendo que esses mesmos afirmam que os conflitos também ocorrem quando relacionados a toda a comunidade. Apenas uma pessoa respondeu nunca identificar conflitos de interesse pessoal na comunidade, ao passo que quase a metade dos participantes afirmou nunca identificar conflito relacionado a toda a comunidade, apesar dos problemas organizacionais do assentamento.

**Figura 10:** Dados de respostas referentes à pergunta 16 do questionário Bonding



Em relação as dificuldades que mais frequentemente causam problemas na comunidade foram citadas: diferenças de crenças religiosas, de filiação política, de antiguidade na comunidade, de gerações, entre homens e mulheres, de posição social, de propriedade da terra, e de nível educacional. As diferenças de propriedade da terra e de antiguidade na comunidade foram os dois pontos mais votados, o que pode demonstrar divergências entre os membros da comunidade quanto à organização do assentamento, relacionadas à apropriação do espaço e participação em possíveis decisões a serem tomadas.

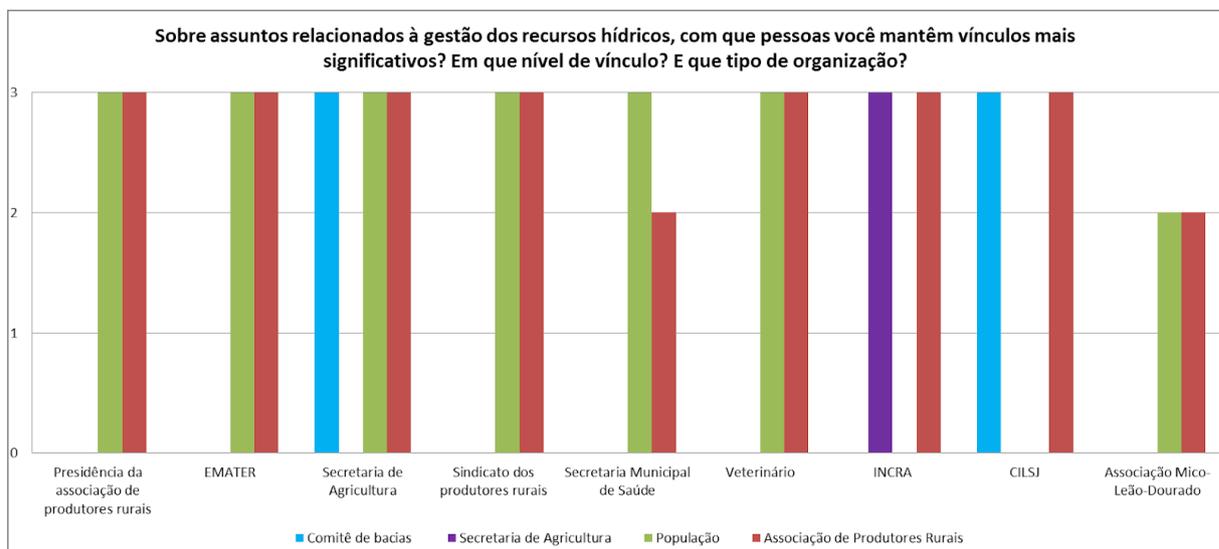
Dado o número reduzido de participantes, não foi possível chegar a uma conclusão sobre algumas questões. Assim, é necessário guardar cautela ao tecer os comentários sobre os resultados a seguir. Não foi possível perceber se a criação do Agente das Águas interferiu na relação de confiança entre os membros da comunidade, pois algumas respostas fazem referência inclusive a situações ocorridas antes mesmo da chegada do programa na comunidade. Ainda assim, acreditamos que o baixo número de participantes impossibilite conclusões mais aprofundadas sobre o tema.

### Capital social Estrutural (Bridging)

As lideranças que participaram dessa etapa do trabalho foram: associação de produtores rurais, secretaria de agricultura, secretaria de saúde (agente comunitário de saúde), associação mico-leão-dourado, EMATER, INCRA, Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ), Sindicato dos produtores rurais, e um veterinário local (ex-secretário de agricultura do município).

### Redes sociais

**Figura 11:** Dados de respostas referentes à pergunta 1 do questionário Bridging



A primeira parte do questionário está relacionada às informações sobre as possíveis redes sociais encontradas no assentamento. A pergunta em questão, sobre a gestão de recursos hídricos, avalia vínculos significativos e nível de vínculo. As nove lideranças entrevistadas foram unânimes em citar pessoas da população local como sendo aquelas com quem mantêm vínculo significativo (médio e forte). Alguns nomes foram recorrentes nas respostas, indicando pessoas muito representativas no assentamento, que mesmo não sendo participantes diretas, com cargo em alguma associação, participam ativamente das relações com pessoas e instituições externas ao assentamento. Além da população, foram citados, em ordem de quantidade, a associação de produtores rurais, o comitê de bacias e a secretaria de

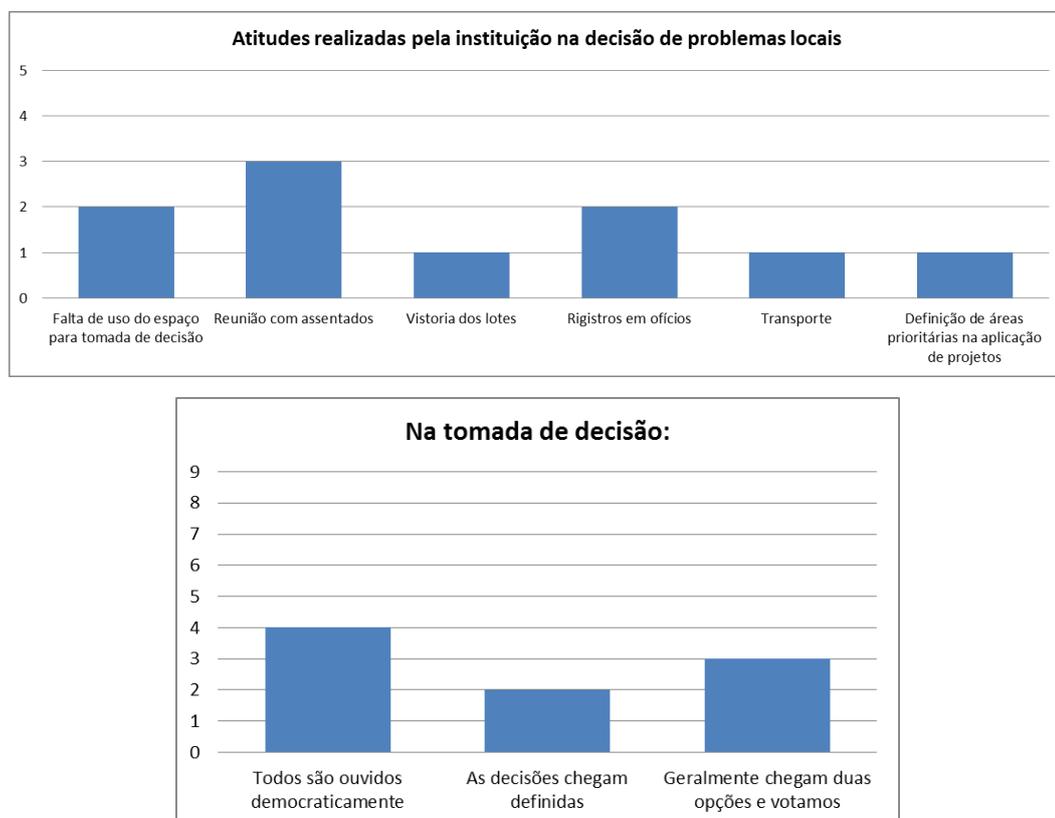
agricultura. A associação de produtores rurais também foi citada por todos com nível de vínculo entre médio e forte.

Interessante ressaltar que apenas o CILSJ (Consórcio Intermunicipal Lagos São João) e a Secretaria de Agricultura mencionaram o comitê de bacias como instituição com a qual mantêm algum tipo de vínculo. A questão das águas da região pode não ser prioridade para algumas dessas instituições, ou por não trabalham diretamente com a questão hídrica, ou simplesmente por ser uma questão negligenciada.

Além disso, a secretaria de agricultura só foi citada pelo representante do INCRA, indicando uma relação mais próxima quando se trata de liberação de ofícios, entre outras documentações mais formais.

### Tomada de decisões

**Figura 12:** Dados de respostas referentes à pergunta 2 e 3 do questionário Bridging



A pergunta 2 foi uma questão aberta e dava a possibilidade de múltiplas respostas, que foram agrupadas de acordo com similaridades. A maioria dos entrevistados citou reunião com

os assentados como sendo uma das atitudes realizadas pela instituição na decisão de problemas locais. Em algumas situações essas reuniões ocorrem para terem o conhecimento sobre as solicitações dos moradores relacionadas a vários assuntos locais, como alguns citados acima. Independentemente de possíveis reuniões, outras ações foram citadas, como a vistoria de lotes, registro de ofícios, disponibilidade de transporte (caminhão, trator) para produtos de uso nos lotes como calcário, recebimento de kit de boas práticas para a conservação, e a definição de áreas prioritárias na aplicação de projetos. Ainda foi registrado pelo representante do Consórcio Intermunicipal Lagos São João, integrante do Comitê de Bacias, a não utilização do espaço para diálogo na instituição de que faz parte, sendo isso atribuído à falta de governança. O agente comunitário de saúde também citou já ter havido espaço para tomada de decisões na época em que havia um posto de saúde local.

A maioria afirma que, na tomada de decisão, todos são ouvidos democraticamente. Dois dos nove integrantes afirmam que as decisões chegam definidas e outros três afirmaram que geralmente chegam duas opções e, então, ocorre a votação. Apesar de uma resposta não inviabilizar a outra, por não serem totalmente excludentes, cada entrevistado respondeu apenas a uma opção.

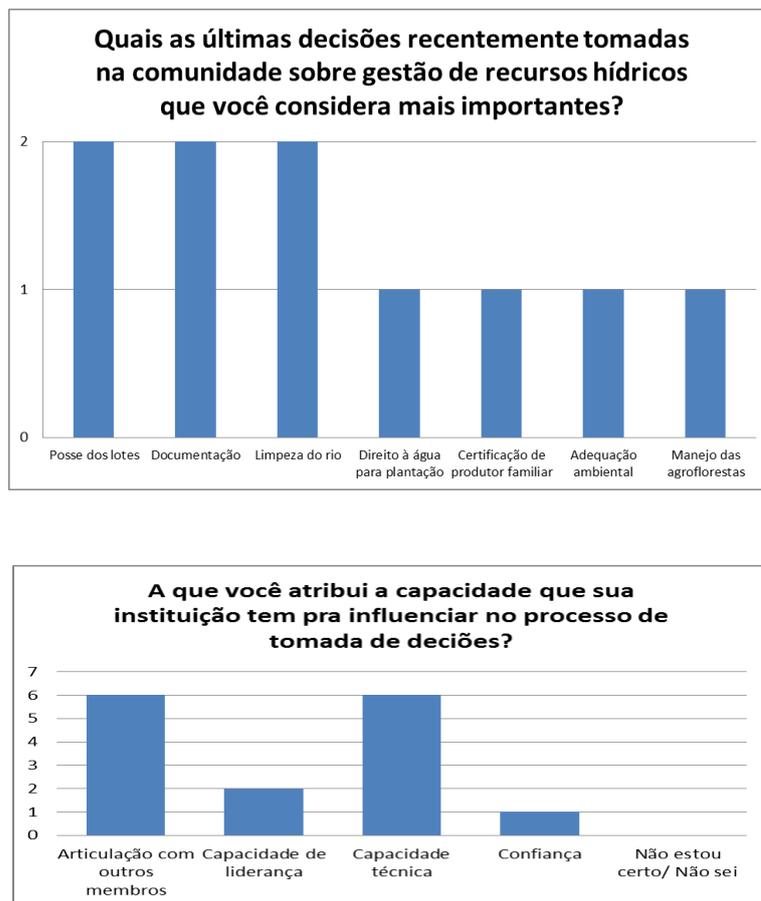
**Figura 13:** Dados de respostas referentes à pergunta 4 do questionário Bridging



A maioria dos entrevistados (agente comunitário de saúde, EMATER, Sindicato dos produtores rurais, secretaria de agricultura, associação de produtores rurais) respondeu que a instituição que representa influencia muito na tomada de decisão, considerando o espaço como democrático. Outros três entrevistados responderam influenciarem pouco na tomada de

decisão. Esses representantes afirmam não participarem tão efetivamente de reuniões com assentados.

**Figura 14:** Dados de respostas referentes à pergunta 5 e 6 do questionário Bridging



A capacidade técnica e a articulação com outros membros foi a resposta mais frequente para a pergunta sobre a que o entrevistado atribui a capacidade que sua instituição tem para influenciar no processo de tomada de decisões. Lembrando que essa pergunta permitia múltiplas respostas por parte do entrevistado, vale notar a contradição com o fato de que na pergunta anterior nem todos os entrevistados responderam que sua instituição influencie muito na tomada de decisão. A capacidade de liderança foi citada por dois participantes apenas, mesmo um deles na pergunta anterior tendo afirmado influenciar pouco na tomada de decisão.

Os entrevistados consideraram que as mais importantes decisões tomadas recentemente na comunidade sobre gestão de recursos hídricos foram, em ordem de maior citação: posse dos lotes, documentação, limpeza do rio, direito à água para plantação,

certificação de produtor familiar, adequação ambiental e manejo das agroflorestas. A maior parte das questões refere-se à propriedade dos terrenos das famílias.

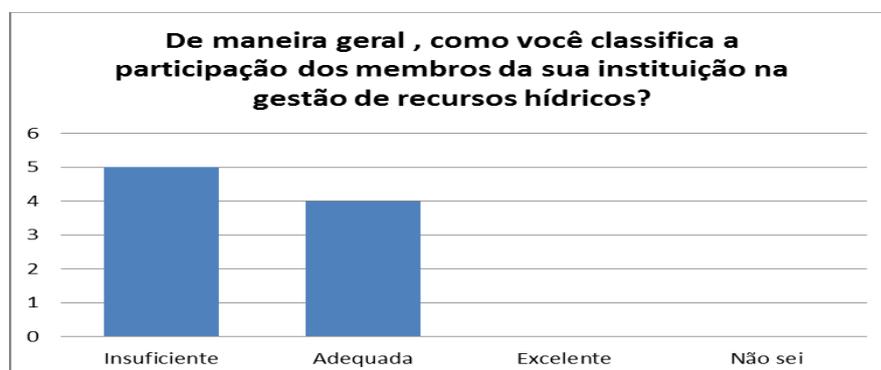
**Figura 15** : Dados de respostas referentes à pergunta 7 do questionário Bridging

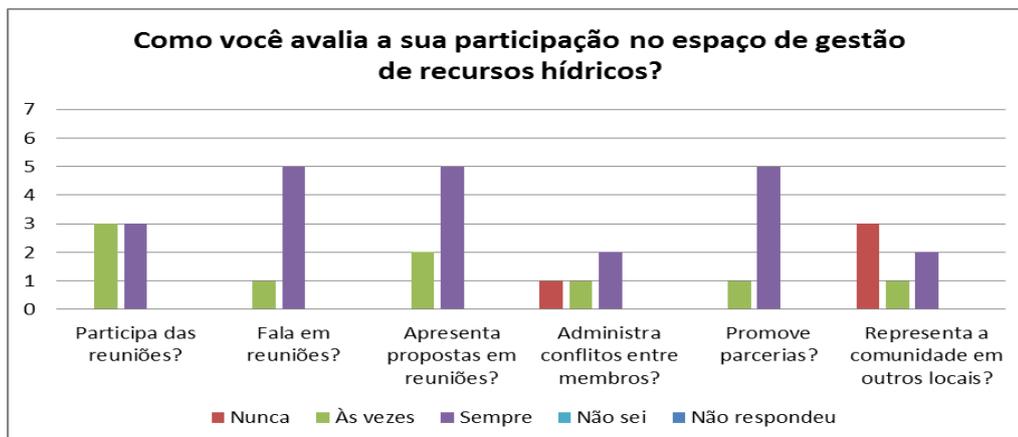


Em pergunta aberta, as seguintes medidas sobre a gestão dos recursos hídricos foram citadas como ainda necessárias, em ordem de maior citação: proteção da mata ciliar, melhorias no rio, conservação das águas de abastecimento, adequação do uso de agrotóxico, assistência técnica e melhor organização. Questões relacionadas diretamente ao rio foram citadas mais frequentemente, principalmente sobre a diminuição da degradação do rio, a recuperação do rio, a necessidade de evitar contaminação do rio por esgoto, e a conservação de poços e nascentes.

### Participação

**Figura 16**: Dados de respostas referentes à pergunta 8 e 9 do questionário Bridging





Cinco dos nove participantes avaliaram a participação dos membros de sua instituição na gestão dos recursos hídricos como insuficiente, apesar de na pergunta 9 a maioria responder que influencia muito na tomada de decisão local.

A maioria dos representantes das instituições avaliou sua participação no espaço de gestão de recursos hídricos nas seguintes ações: fala em reuniões, apresentação de propostas em reuniões e promoção de parcerias. Interessante observar que a maioria dos entrevistados respondeu nunca representar a comunidade em outros locais, tendo apenas os dois representantes da associação de produtores rurais confirmado essa participação, o que pode estar relacionado ao fato de realmente serem estes os verdadeiros representantes de toda essa comunidade, até por serem residentes. O representante do CILSJ, apesar de participar ativamente do comitê de bacias, já havia afirmado em outra pergunta haver falta de governança por parte da instituição e, talvez por isso, não se identificasse como um possível representante da comunidade.

### Comunicação interna e externa

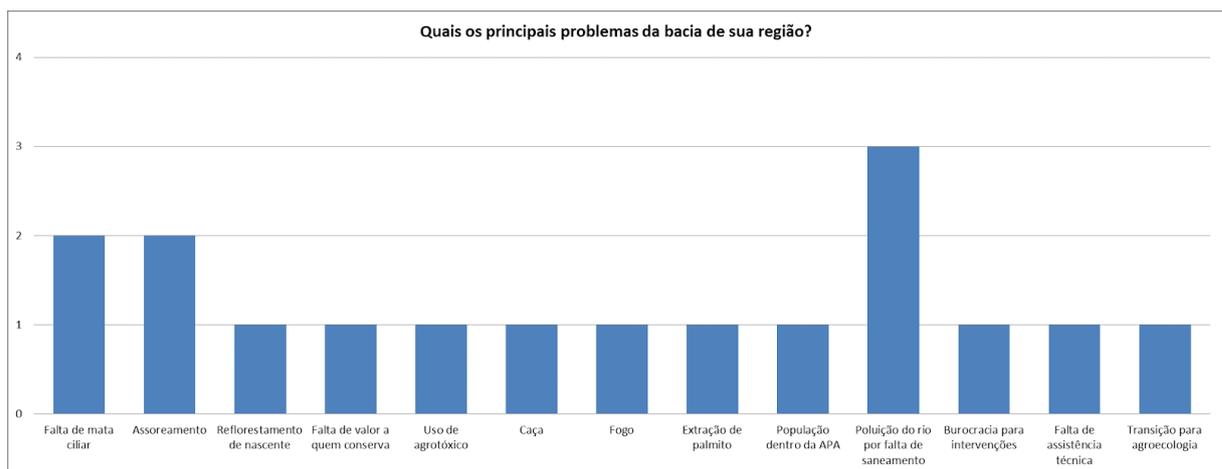
**Figura 17:** Dados de respostas referentes à pergunta 10 do questionário Bridging



A maioria dos entrevistados (sete de nove) se sente bem informada a respeito das ações, programas e atividades que circulam na comunidade. Uma pergunta semelhante foi feita para os participantes do programa Agente das Águas no questionário bonding (“Com que frequência chega até você, informações sobre algum assunto que você considere de interesse de toda a comunidade?”). Para os moradores, poucas vezes a informação chega até eles, ao passo que, para os representantes das instituições a resposta foi contrária. Interessante essa comparação, visto que alguns desses participantes afirmam terem pouca frequência de participação no assentamento.

### **Problemas ambientais, conflitos e resolução de conflitos**

**Figura 18:** Dados de respostas referentes à pergunta 11 do questionário Bridging



Em pergunta aberta, os entrevistados enumeraram uma série de problemas ambientais no assentamento, entre eles, falta de mata ciliar, assoreamento dos rios, reflorestamento de nascente, falta de valor a quem faz conservação, uso de agrotóxico, caça, fogo, extração de palmito, população dentro de APA, poluição do rio por falta de saneamento, burocracia para

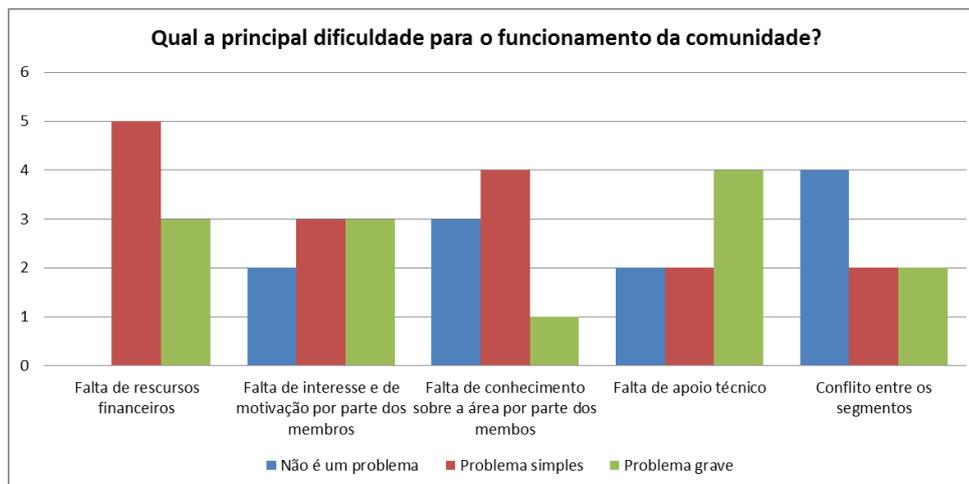
intervenções, falta de assistência técnica e transição para agroecologia. Dos mais citados, identificamos poluição do rio por falta de saneamento, falta de mata ciliar e assoreamento dos rios, problemas sempre associados à questão da conservação e prevenção das águas locais. A questão da mata ciliar já havia sido citada na pergunta 12 e identificada como importante.

**Figura 19:** Dados de respostas referentes à pergunta 12 do questionário Bridging



Em pergunta fechada sobre alguns possíveis problemas ambientais em que as opções eram escassez de água, poluição do ar, enchentes, coleta e disposição final do lixo, lixo industrial, uso de agrotóxicos, qualidade da água encanada, desmatamento e degradação dos mananciais e saneamento, este último foi citado como um problema grave para a maioria. Interessante observar que as opções desmatamento e degradação dos mananciais, não foram considerados problemas para alguns participantes, apesar de, na pergunta anterior, a falta da mata ciliar na bacia da região ter sido citado por muito como importante. Uso de agrotóxico, enchentes e coleta e disposição final do lixo foram considerados pequenos problemas para a maioria, sendo que, o uso de agrotóxico já havia sido citado na pergunta aberta anterior.

**Figura 20:** Dados de respostas referentes à pergunta 13 e 14 do questionário Bridging



Os representantes das instituições indicam que as diferenças de opinião no processo decisório ocorrem por consenso ou acordo, com auxílio de um mediador, apesar de alguns desses participantes afirmarem participar pouco de reuniões no assentamento. O auxílio de um mediador foi citado por alguns como sendo feito diretamente pelo presidente da associação de produtores rurais local.

Para a maioria dos entrevistados, a falta de apoio técnico foi considerada como problema grave encontrado no assentamento, apesar de na pergunta 10, relacionada a atribuição da capacidade da instituição na influência no processo de tomada de decisões, terem citado a capacidade técnica como a principal contribuição. Isso demonstra que, por mais que percebam a necessidade do suporte técnico na região, ele ainda não acontece efetivamente.

### Considerações Finais

A discussão sobre capital social indicou que a análise dos dados sobre capital social pode ser complexa. Extrair mensagens relevantes e transmiti-las em termos simples para os formuladores de políticas públicas pode ser um desafio à parte. A primeira questão a ser trabalhada é como exprimir o significado operacional do capital social. A literatura sobre capital social encontra-se, infelizmente, repleta de múltiplas definições, muitas das quais são contraditórias em termos do que constitui ou não o capital social. Isso confunde tanto o leitor casual, quanto os especialistas, em relação às delimitações mais apropriadas para uma definição relevante do capital social em termos de políticas públicas.

O segundo desafio é não sobrevalorizar o papel do capital social no relatório para os formuladores de políticas públicas. Já houve algumas críticas válidas no sentido de que em alguns relatórios ou estudos, o capital social foi apresentado como a cura para todos os problemas de desenvolvimento. Muitos dos estudos empíricos realizados até hoje têm demonstrado que os efeitos do capital social não são marginais e, muitas vezes, encontram-se na mesma ordem de magnitude que outros determinantes do desenvolvimento, e esse dado pode ser legitimamente comprovado. Todavia, em quase todos os casos, os efeitos do capital social só se efetivam por causa de sua sinergia com outros recursos. Essa é uma consideração fundamental que se deve ter em mente ao desenvolver recomendações para políticas voltadas para o capital social.

Apesar destas limitações, os resultados de estudos analíticos bem desenvolvidos sobre capital social podem ter várias implicações diretas sobre o desenvolvimento de políticas públicas e projetos. As ferramentas analíticas estão suficientemente desenvolvidas para registrar a presença e as formas de capital social em uma comunidade. Incluir essas informações no desenho de projetos pode levar ao desenvolvimento de atividades que, no mínimo, não afetem negativamente as estruturas e as normas sociais existentes. Além disso, os resultados do estudo podem ajudar na seleção de projetos alternativos. As informações sobre a existência e as formas de capital social em uma comunidade podem ajudar a selecionar o desenho que maximize o papel do capital social sobre os resultados dos projetos.

Nesse contexto, é importante proceder à verificação do capital social nos estágios iniciais do desenvolvimento de projetos.

Ambas as categorias de capital social demonstram expectativas que levam ao comportamento cooperativo, que produz benefícios mútuos e podem fortalecer os processos de governança ambiental.

A orientação geral dessa pesquisa é que um grupo pode desenvolver a capacidade de gerir recursos comuns, promovendo o bem coletivo quando os membros adotam estratégias coordenadas de ação quando ocorre cooperação, confiança, solidariedade e reciprocidade, elementos que constituem o conceito de capital social. A pesquisa trabalha com a hipótese (ou pressuposto) da existência de um histórico de confiança e cooperação, adotando estratégias coordenadas a fim de solucionar problemas locais.

A participação de um grupo de voluntários pode ampliar seu capital social, entre os membros de um assentamento e destes com outros atores sociais, não apenas ampliando sua capacidade de atuar efetivamente na gestão dos recursos hídricos da região, como também potencializando a capacidade de enfrentamento da vulnerabilidade sócio-ambiental pela comunidade envolvida.

A percepção da dimensão estrutural do capital social está concentrada prioritariamente na existência da associação e reconhecimento das redes sociais, e da ação coletiva através da estrutura e características internas das organizações sociais e na forma como essas interagem no âmbito das lideranças locais.

Para uma melhor gestão dos recursos hídricos, faz-se necessária uma boa governança da água concretizada através da organização de consórcio público, além de parcerias público privadas no enfrentamento da questão da água, promovendo parceria entre os município e estados, melhorando a mobilização de forças criativas latentes para a luta por um desenvolvimento sustentável em nossa sociedade. Cabe então aos gestores públicos a criação de um ambiente propício às práticas participativas, através de ações concretas e participativas na gestão cotidiana das organizações públicas. (NEUENFELD, 2008)

As conclusões deste estudo devem ser encaradas como um novo caminho de estudo, seja para futuras pesquisas sobre o tema, seja para criar espaços democráticos para estimular novas formas de participação política de atores sociais de várias esferas distintas e grupos sociais específicos, ampliando a participação da sociedade civil.

### **Bibliografia**

SOARES, MDS, ROQUE, OC, BARBOSA, C. S, SILVA, L. FSD, BAPTISTA, DF, VALLADARES, J, & COURA FILHO, P. Relato preliminar de reflexões sobre prevenção de impasses no enfrentamento de doenças transmissíveis de origem socioambiental. Informe Epidemiológico do Sus,11(3), 167-176, 2002.

SOARES MS, ROQUE OC, BARBOSA CS, SILVA LFS, BAPTISTA DF, VALADARES J, ET AL. Enfrentamento de doenças transmissíveis de origem sócio-ambiental: prevenção de impasses pelo diálogo entre disciplinas, setores e sujeitos. Série Fiocruz: Eventos Científicos 2. In: I Seminário de Saúde e Ambiente no Processo de Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2000. p. 101-10.

RIBEIRO, NB; JOHNSON, R; FORMIGA, M. Discussões sobre governança da água: tendências e caminhos comuns. Ambiente & sociedade, v. 21, 2018.

JACOBI PR. A gestão participativa de bacias hidrográficas no Brasil e os desafios do fortalecimento de espaços públicos colegiados. In: Coelho V, Nobre M, editors. Participação e Deliberação. São Paulo: Editora 34; 2004; p. 270–289.

BARBI, F. Capital Social e ação coletiva na gestão das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: os desafios da gestão compartilhada do Sistema Cantareira – SP [Dissertação de mestrado]. São Paulo: USP; 2007.

OSTROM E. Reformulating the commons. In: Ambiente e Sociedade. Campinas, ano V, nº 10, 2002.

MOREIRA MMMA. A política nacional de recursos hídricos: avanços recentes e novos desafios. FELICIDADE, Norma; MARTINS, Rodrigo Constante; LEME, Alessandro André. Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: velhos e novos desafios para a cidadania, v. 2,



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12772072

2001.Brasil 1997. Lei Federal nº 9.433/97. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm).

BOLSON, SH; HAONAT, AI. A governança da água, a vulnerabilidade hídrica e os impactos das mudanças climáticas no Brasil. *Veredas do Direito*, v. 13, n. 25, p. 223-248, 2016.

MACHADO, MK. Águas do Cantareira: Governança e diálogo de saberes. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NOVAES RC, JACOBI PR. Comitês de Bacia, Capital Social, e Eficiência Institucional: Reflexões preliminares sobre influências recíprocas . I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade ANPPAS. Indaiatuba, SP. 2002.

JACOBI PR. Governança da Água e Aprendizagem Social no Brasil. *SociedadHoy* 2008 25-44. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90217091003>.

BARBI, F. os comitês de bacias Hidrográficas: avanços e perspectivas na gestão descentralizada, compartilhada e participativa dos recursos hídricos nas bacias dos rios Piracicaba, capivari e Jundiaí. *denauer*, p. 81, 2014.

LAUTZE, J. et al. Putting the cart before the horse: Water governance and IWRM. *Natural ResourcesForum*, v. 35, n. 1, p. 1-8, 2011.

DOUROJEANNI A, JOURAVLEV A. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. CEPAL – Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2002.

ROGERS P, HALL AW. Effective Water Governance. Global Water Partnership (GWP), TEC background Paper No. 7; 2003. Stockholm, Sweden.

EMPINOTTI, VL et al. Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. *EstudosAvançados*, v. 35, p. 177-192, 2021.



WOOLCOCK, M. NARAYAN, D. Social Capital: implications for development theory, research and policy, 1999 (mimeo).

COLEMAN JS. Social capital. In: Coleman JS, editor. Foundations of social theory. Cambridge: Harvard University Press; 1990. p. 300-21.

OSTRON E. Governing the commons: the evolution of institutions for collective action. New York: Cambridge University Press, 1990.

PUTNAM RD, LEONARDI R, NANETTI RY. Making democracy work: civic traditions in modern Italy. Princeton: Princeton University Press; 1993.

PORTES A. Social capital: its origins and applications in modern sociology. Annual Reviews of Sociology, 1998; 24: 1-24.

KRISHNA A. Creating and Harnessing Social Capital in Dasgupta e Serageldin “Social Capital, a Multifaceted Perspective”. Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank; 2000.

UPHOFF NY, WIJAYARATNA CM. Demonstrated benefits from social capital: the productivity of farmer organizations in Gal Oya, Sri Lanka, World Development, N° 28; 2000.

BOURDIEU P. Le Capital Social: Notes Provisoires. In: Actes de la Recherche en Sciences Sociales, N° 31, jan. 1980, p. 2.

PUTNAM RD. La comunidad próspera. El capital social y la vida pública, Zona Abierta, N° 94/95; 2002.

LIMA JC; DO CARMO MOURA M. Trabalho atípico e capital social: os agentes comunitários de saúde na Paraíba. Sociedade e Estado, 2005; v. 20, n. 1, p. 103-133.

GROOTAERT C. Social Capital: The Missing Link?, Social Capital Initiative Working Paper, N° 3, Washington, D.C., Banco Mundial, 1998.



PUTNAM R. Bowling alone: America's declining social capital. *Journal of Democracy*, 1995; 6: 65-78.

WOOLCOCK M, NARAYAN D. Social Capital: Implications for Development Theory, Research, and Policy. *World Bank Research Observer*, 2000; 15: 225-249.

JONES ET AL 2006. Michigan State University. Social Capital Initiative, and United Nations. Economic Commission for Latin America. Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma. 2003; Vol. 71. United Nations Publications;

UPHOFF, N. El capital social y su capacidad de reducción de la pobreza. En: Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma. LC/G. 2194-P-2003-p. 115-145.

SOLOW RM. Notes on social capital and economic performance. In: Dasgupta e Serageldin (orgs.) *Social Capital, a Multifaceted Perspective*. Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2000.

NARAYAN D, CHAMBERS R, SHAH MK, PETESCH P. Voices of the Poor: Crying out for Change. *World Bank Publications*; 2000.

GROOTAERT C, VAN BASTELAER T. Understanding and measuring social capital: A synthesis of findings and recommendations from the social capital initiative. 2001; Vol. 24. World Bank, Social Development Family, Environmentally and Socially Sustainable Development Network.

SMITH L, Development of Rural Villages and Social Capital, documento presentado en la Conferencia Internacional "En busca de un nuevo paradigma: capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe" (Santiago de Chile, 24 al 26 de septiembre).

GROOTAERT C, NARAYAN D. Local Institutions, Poverty, and Household Welfare in Bolivia. Local Level Institutions Working Paper 9. World Bank, Social Development Department, Washington D.C; 2000.



GROOTAERT C. Measuring social capital: An integrated questionnaire. No. 18. World Bank Publications, 2004.

JONES FC, BAIRD M, CAMERON G, CRAIG B, CUTLER B, DIAMOND J, DMYTROW N, NICOL M, PARKER, J, PASCOE T, VAUGHAN H, WHITELAW G. Performance of Ontario's Benthos Biomonitoring Network: Impacts on Participants' Social Capital, Environmental Action, and Problem-solving Ability. *EnvironmentsJournal*; 2006; Volume 34(1).

BUSS DF. Desenvolvimento de um índice biológico para uso de voluntários na avaliação da qualidade da água de rios. *Oecologia Brasiliensis* 12.3; 2008: 11.

LEVY S. Using bugs to bust polluters. *Bioscience*, 1998; 48: 342-346.

ENGEL S, VOSHELL JR. Volunteer biological monitoring: can it accurately assess the ecological conditions of streams? *American Entomologist*, 2002; 48 (3): 164-177.

JACOBI PR. Governança da Água e Aprendizagem Social no Brasil. *SociedadHoy* 2008 25-44. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90217091003>. Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2016.

JACOBI, PR.; FRANCO, MI. Aprendizagem Social. *São Paulo em Perspectiva*, v. 20, n. 2, p. 5-18, 2006.

ABRAMOVAY, R; MAGALHÃES, R; SCHRODER, M. Representatividade e inovação na governança dos processos participativos: o caso das organizações brasileiras de agricultores familiares. *Sociologias*, v. 12, p. 268-306, 2010.

JACOBI P. *Políticas Sociais e Ampliação da Cidadania*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000.

JACOBI P. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e pesquisa*, 2005; v. 31, n. 2, p. 233-250.

FURRIELA R. *Democracia, Cidadania e Proteção do Meio Ambiente*. Annablume, São Paulo, 2002.



SOUSA JÚNIOR W. Gestão das Águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios. São Paulo: Peirópolis, 2005.

JACOBI, PR; TRISTÃO, M; FRANCO, MIGC. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. Cadernos Cedes, v. 29, p. 63-79, 2009.

THIOLLENT M. Pesquisa-Ação nas Organizações. 1997; Ed. Atlas. São Paulo.

NEUENFELD, Débora Raquel et al. Capital social e desenvolvimento: um estudo exploratório a partir da dimensão confiança e do índice de desenvolvimento humano. 2008.

### **Agradecimentos**

À CAPES, pela concessão de bolsa

Ao CNPq (Edital CNPq/ PROEP 400107/2011-2) pelo financiamento.

Águas de Juturnaíba pelo financiamento.

Prolagos pelo financiamento.

Consórcio Intermunicipal Lagos São João pela parceria



### COVID-19: MUDANÇAS NO CENÁRIO DOS PROFISSIONAIS QUE ATUAM NAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

*COVID-19: changes in the scenario of professionals working in stages of healthcare waste management*

Fabício Santos Ritá<sup>1</sup>, Gabriela Arja Auad<sup>2</sup>, Rosângela Francisca de Paula Vitor Marques<sup>3</sup>,  
Claudimir da Silva dos Santos<sup>4</sup>, Alisson Souza de Oliveira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Docente do Instituto Federal do Sul de Minas. IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho  
E-mail: fabriciosantosrita@gmail.com

<sup>2</sup>Engenheira Ambiental e Sanitarista/Mestre em Sustentabilidade em Recursos Hídricos  
UNINCOR  
E-mail: auadgabriela@outlook.com

<sup>3</sup>Docente do Mestrado Profissional Sustentabilidade em recursos hídricos. UNINCOR  
E-mail: roeflorestal@hotmail.com

<sup>4</sup>Docente do Instituto Federal do Sul de Minas. IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho  
E-mail: claudiomirsilvasantos@gmail.com

<sup>5</sup>Docente da Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
E-mail: alissonso@hotmail.com

**Resumo:** Devido ao cenário advindo da crise da pandemia do Covid-19, diversos setores necessitaram passar por mudanças a fim de minimizar a propagação do vírus em maior escala. O aumento pela procura por atendimento médico levou a um colapso do sistema de saúde uma vez que as instituições não estavam preparadas para atender a quantidade de pacientes buscando atendimento. Como consequência teve o aumento significativo da geração de resíduos de serviço de saúde possivelmente contaminados. Os profissionais que não atuam na linha de frente no combate a pandemia, mas que estão inseridos em alguma das etapas que envolve o gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde como os profissionais da limpeza,

coletores, catadores, destinadores ficaram ainda mais vulneráveis pois o acesso a informação e a falta de treinamento para lidar com as novas formas de trabalho colocaram essa classe em risco. Neste sentido, objetivou-se analisar a contaminação dos resíduos de serviço de saúde decorrente da pandemia do Covid-19 e as mudanças que ocorreram no cenário dos profissionais que prestam serviços nas instituições hospitalares e atuam em alguma das etapas que envolve o Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde. O trabalho se apresenta através de uma metodologia descritiva onde foram selecionados estudos já publicados a respeito da temática proposta, buscando artigos recentes em plataformas digitais como Google Acadêmico, Scielo e páginas eletrônicas com palavras chaves a fim de encontrar pesquisas que fornecessem informações para conectar os assuntos propostos. Dessa forma, como resultado dessa pesquisa pode-se verificar que com a pandemia fez com que fosse necessário adotar medidas novas a fim de garantir a saúde dos profissionais principalmente daqueles que não estão na linha de frente, mas também estão expostos ao vírus e estão em situação de maior vulnerabilidade do trabalho. Pode-se apurar também que as instituições deveriam ter disseminado mais informações e treinamentos para os profissionais sobre utilização correta das paramentações e manuseio adequado dos resíduos contaminados juntamente do apoio da comunidade com as associações de catadores oferecendo suporte físico, emocional e financeiro a estes profissionais que estão expostos ao vírus diariamente.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos, Pandemia, Contaminação, Tratamento.

**Abstract:** Due to the scenario arising from the Covid-19 pandemic crisis, several sectors needed to undergo changes in order to minimize the spread of the virus on a larger scale. The increase in demand for medical care led to a collapse of the healthcare system as institutions were not prepared to handle the number of patients seeking care. As a result, there was a significant increase in the generation of possibly contaminated healthcare waste. Professionals who do not work on the front line in the fight against the pandemic, but who are involved in some of the stages involving the management of health service waste, such as cleaning professionals, collectors, collectors, disposers, have become even more vulnerable as access The information and lack of training to deal with new ways of working have put this class at

risk. In this sense, the objective was to analyze the contamination of health service waste resulting from the Covid-19 pandemic and the changes that occurred in the scenario of professionals who provide services in hospital institutions and work in some of the stages involving the Management of Health Waste. Health Service. The work is presented through a descriptive methodology where studies already published on the proposed theme were selected, searching for recent articles on digital platforms such as Google Scholar, Scielo and electronic pages with key words in order to find research that provided information to connect the proposed subjects. Thus, as a result of this research, it can be seen that the pandemic made it necessary to adopt new measures in order to guarantee the health of professionals, especially those who are not on the front line, but are also exposed to the virus and are in situation of greater vulnerability at work. It can also be concluded that the institutions should have disseminated more information and training to professionals on the correct use of clothing and adequate handling of contaminated waste, together with community support with waste picker associations offering physical, emotional and financial support to these professionals who are exposed to the virus daily.

**Keywords:** Solid waste, Pandemic, Contamination, Treatment.

### Introdução

A pandemia do Covid-19 que teve seu início em dezembro de 2019, gerou diversas mudanças no cenário mundial, visto que foi detectado um novo vírus que em pouco tempo atingiu milhares de pessoas causando a morte de vários pacientes, fazendo com que fosse necessário adotar novas medidas de segurança e organização para minimizar o contágio através do vírus. A doença provocada pelo *SARS-CoV-2*, atingiu os serviços de saúde impondo uma demanda extra de estruturas, insumos e recursos humanos, o que tem desafiado de maneira diferenciada os sistemas nacionais de saúde dos diversos países (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Neste contexto, observou-se um ambiente que foi protagonista na luta contra a Covid-19, os hospitais vivenciaram dias de esgotamento total (CAI et al., 2021; RAO et al., 2021). As instituições hospitalares ficaram superlotadas, não havia leitos suficientes para quantidade

pacientes que buscava atendimento e algumas problemáticas como a capacidade de atendimento, geração de resíduos e limpeza hospitalar foram agravados.

Entre os profissionais da linha de frente dos resíduos serviços de saúde, destacam-se os operadores de limpeza hospitalar (OLH), que têm por função a desinfecção dos ambientes hospitalares e, em especial, dos locais de atendimento dos pacientes com Covid-19, respeitando os minuciosos protocolos de higienização, coleta de resíduos e desinfecção de superfícies, com a finalidade de criar barreiras da disseminação do vírus no ambiente (GRANDI & OLIVEIRA; 2020).

Outros profissionais que não atuam na linha de frente no combate a pandemia, mas estão envolvidos em alguma das etapas do gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde como, os profissionais da limpeza, coletores e destinadores sofreram impactos significativos pois, ficaram expostos ao vírus através do contato direto com resíduos possivelmente contaminados. Os impactos da Covid-19 foram ainda mais agressivos para esse grupo de catadores, mesmo que indiretamente, trazendo uma camada extra de vulnerabilidade social, além daquelas já apresentadas no cotidiano (DIAS et al, 2020). Muitos desses profissionais que tinham contatos com as prefeituras e convênios ficaram sem trabalhar sendo, portanto, uma das profissões que foram drasticamente impactadas desde a questão econômica até a saúde.

O ambiente hospitalar é conhecido por abrigar vários microrganismos patogênicos. Muitos destes, podem colocar em risco a segurança do paciente e dos profissionais que atuam nesse cenário (SOUZA et al., 2021). Os resíduos gerados em tais instituições hospitalares, juntamente com os equipamentos de proteção individual que foram distribuídos aos profissionais necessitam ser gerenciados de forma adequada para evitar a transmissão em maior escala entre profissionais e pacientes.

A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) estabeleceu protocolos com medidas de manejo de resíduos, considerando o alto risco de transmissão da doença e as medidas de prevenção e controle frente aos riscos em diferentes níveis que envolvem os catadores, as empresas de coleta, as cooperativas de reciclagem e as autoridades municipais (PENTEADO & CASTRO, 2021). É imperioso que seja garantido a estes profissionais que apresentam maior vulnerabilidade, segurança no ambiente de trabalho e suporte nas atividades do dia a dia.

## **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A gestão de resíduos sólidos é uma das barreiras sanitárias mais importantes para impedir a disseminação de doenças (ISWA, 2020). No Brasil, foi instaurada a Lei nº12.305/2010 denominada como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que reuniu um conjunto de princípios, diretrizes, objetivos, instrumentos, metas e ações a serem adotadas para realizar a gestão dos resíduos sólidos, como o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (CARDOSO et al., 2014).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) criou metas importantes que irão contribuir para a erradicação de lixões e propôs estratégias de forma coletiva para que sejam elaborados os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Uma vez que os métodos são colocados em prática, fazem com que o Brasil de forma geral se iguale a países desenvolvidos e moderniza processos através da inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis tanto na Logística Reversa quanto na Coleta Seletiva.

A lei prevê o tratamento dos resíduos sólidos, sendo as técnicas consideradas, reciclagem, compostagem e incineração, este último, para os resíduos perigosos, foco do presente estudo. Por fim, a lei apresenta uma importante inovação que envolve o estímulo à integração das cooperativas de catadores como prestadores de serviços para as atividades de logística reversa implantadas pelas empresas (DEMAJOROVIC et al., 2013).

Integrar as cooperativas de catadores tem sido destaque como forma de solucionar algumas questões da problemática que envolve os resíduos sólidos, entretanto, é necessário investimento em infraestrutura e equipamentos que auxiliem para que ocorra de forma segura e eficaz em todas as etapas que envolvem o processo como, a coleta, processamento e armazenamento, para que posteriormente possibilite as cooperativas a venda direta para indústria.

## **RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE**

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são resultantes de atividades correlacionadas à atenção à saúde humana ou animal, e que podem conter em sua composição uma parcela com características de toxicidade (BRASIL, 2018; ANSARI et al., 2019; BOROWI, 2019; WHO, 2018).

A geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) compreende os medicamentos, restos de humanos, ferramentas contaminadas, materiais utilizados na higienização de ferimentos, antibióticos e outros instrumentos, medicamentos e utensílios utilizados no atendimento em saúde (DANTAS; NUNES; KAWAMOTO, 2018). A quantidade de resíduos de serviço de saúde gerada nas instituições hospitalares é associada às características do ambiente, como, número de pacientes que são atendidos, quantidade de leitos disponíveis, tipos de procedimentos realizados.

De acordo com a natureza do resíduo de serviço de saúde, é importante a realização de outros procedimentos específicos durante o transporte, manuseio e tratamento, citando-se o exemplo do transporte de resíduos de natureza infectante e o transporte dos resíduos perfurocortantes (MARTINS, 2021). Conforme Nwankwo (2018), cabe destacar que o conhecimento e a prática insuficiente de gerenciamento de resíduos entre os funcionários da limpeza hospitalar é um risco significativo para a saúde pública e ocupacional, e que poderia ser melhorado por meio de um treinamento eficaz.

Uma das etapas do gerenciamento dos RSS é a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) que objetiva principalmente estruturar etapas como, segregação, acondicionamento e identificação; incluindo a coleta, o transporte, o armazenamento e sua destinação final ambientalmente adequada. Desde que feita uma segregação adequada, parte dos resíduos de serviços de saúde (por exemplo: embalagens, material de escritório) poderá ser reciclada, trazendo de volta ao ciclo produtivo materiais que seriam descartados, utilizando-os na produção de novos objetos (TEIXEIRA & CARVALHO, 2005; GARCIA & ZANETTI-RAMOS, 2004; SANTOS et al., 2019; SCHNEIDER et al., 2001).

Os hospitais devem garantir a separação dos resíduos sólidos, a qual deve ser seguida pela aspersão de produtos sanitizantes, que devem ser preparados antes de serem inseridos em sacos duplos ou triplos, com lacre e identificação respectivamente do vírus que causa a Covid-19 (NGHIEM et al., 2020; WHO, 2020). Por esse motivo, é importante analisar a demanda

por abordagens que tenham o objetivo de refletir sobre a questão de geração de resíduos sólidos sem destinação final ambientalmente adequada, considerando que essas questões devem valorizar a importância da sustentabilidade (MATIAS; MAESTEGHIN; IMPERADOR, 2020).

### COVID-19

A Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2 (*SARS-CoV-2*), causada pelo vírus Coronavírus 2019 (Covid-19), se espalhou rapidamente pelo mundo desde que foi relatado pela primeira vez em Wuhan, província de Hubei China, em dezembro de 2019 (ZHU et al., 2019; SURENDRA et al., 2021). A disseminação deste patógeno é muito perigosa, o que requer a construção de políticas públicas, além de planos mais rígidos de enfrentamento e contingência (FARIDA et al., 2020 e FERNANDES et al., 2020).

O coronavírus foi enquadrado como de classe de risco 3 (alto risco de propagação de pessoa para a pessoa e moderado risco de disseminação no meio ambiente). Segundo a resolução da diretoria documentada - RDC nº 222 de 2018 na classe de risco 3 são todos os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, e que existam medidas de tratamento ou prevenção (BRASIL, 2018). Pesquisas indicam que o vírus pode persistir em determinadas superfícies como em plásticos (5 dias); papel (4 - 5 dias); vidro e madeira (4 dias); aço (2 dias); luvas cirúrgicas (8 horas) e alumínio (2 - 8 horas) (KAMPF et al. 2020).

A partir do início da pandemia da Covid-19, houve elevação na produção de RSS a nível mundial, tornando-se uma problemática relacionada à saúde pública e ambiental, como descrevem Souza & Canciglieri Junior (2021). A ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), estimou que para o tratamento de cada paciente internado para tratamento desta doença foram gerados, em média, 7,5 quilos de lixo hospitalar por dia por leito (ABRELPE, 2021).

De acordo com Zambrano-Monserrate et al. (2020), os impactos negativos da Covid-19 sobre o meio ambiente, como o aumento da geração de resíduos sólidos e os efeitos produzidos por programas de reciclagem reduzidos, foram motivo de preocupação para a

sociedade e para o meio ambiente, uma vez que a contaminação dos espaços físicos pode ser aumentada em função do acúmulo de resíduos não coletado. Portanto, é imperioso que seja compreendido sobre o comportamento dos RSS principalmente durante a pandemia a fim de desenvolver medidas de prevenção adequadas.

Um fator importante para interrupção da contaminação, é a limpeza e desinfecção regular das superfícies (BHARDWAY; AGRAWAL, 2020). Nesse contexto, Silva et al. (2021) apontam que a pandemia e a subsequente crise no sistema de saúde têm dado a rápida evolução do quadro pandêmico, sendo uma ameaça econômica, social e ambiental para a população mundial.

### **Objetivo**

Objetivou-se com esta pesquisa analisar a contaminação dos resíduos de serviço de saúde decorrente da pandemia do Covid-19 e as mudanças que ocorreram no cenário dos profissionais que prestam serviços nas instituições hospitalares e atuam em alguma das etapas que envolve o Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde.

### **Metodologia**

A pesquisa apresenta caráter descritivo onde foi feita a análise de um objeto de estudo que nesse caso é uma situação-problema, sendo a questão principal os resíduos de serviço de saúde que estão contaminados devido a propagação do vírus da Covid-19 e as consequências do manuseio desses resíduos aos profissionais que atuam direta ou indiretamente com estes resíduos, profissionais da limpeza, profissionais que armazenam, coletam, transportam, reciclam e destinam tais resíduos. Tal pesquisa foi realizada primeiramente através da coleta de dados descrevendo experiências de estudos já realizados, onde buscou-se aprofundar mais na temática proposta observando e registrando novos fenômenos e fatos.

A princípio foi definido qual tema seria baseada a pesquisa, posteriormente foi feita uma busca de artigos acadêmicos em plataformas como, Google acadêmico, Scielo e páginas

eletrônicas. Primeiramente buscou-se artigos através de palavras-chave que tivessem relação com a temática proposta como, Covid-19, resíduos de serviço de saúde, resíduos domiciliares durante a pandemia, profissionais da área da saúde etc.

Após selecionar as pesquisas que seriam analisadas, foi necessário filtrar os artigos que seriam usados como objeto de estudo, priorizando os artigos que fossem mais atuais e aqueles que tivessem relação com a temática proposta onde foi possível conectar as ideias e fatores identificados para compreender os objetivos propostos. Juntamente com a análise dos artigos selecionados, foi utilizada também uma pesquisa realizada por Auad (2022) sobre a percepção dos profissionais da área da saúde sobre as mudanças no gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde. Assim, tal pesquisa foi realizada por meio do *Google Forms* onde foi feito um questionário que abordavam desde perguntas mais simples como idade, sexo, grau de escolaridade até perguntas mais específicas sobre armazenamento, coleta e destinação dos resíduos de serviço de saúde gerados nas instituições hospitalares. O questionário foi respondido por 652 profissionais da área da saúde e profissionais que estão envolvidos em alguma das etapas do gerenciamento dos resíduos podendo ser os profissionais da área da limpeza, assistentes, recepcionistas, coletores, destinadores etc.

## Resultados e Discussão

Através dos artigos estudados observou-se que a questão dos resíduos sólidos, anterior à crise advinda da pandemia do Covid-19 já era uma problemática devido a elevada quantidade de resíduos gerada e o gerenciamento nem sempre ser realizado de forma eficiente. Com a pandemia, a situação dos resíduos se agravou uma vez que o isolamento social fez com que as pessoas aumentassem o consumo de produtos nas residências, muitas das vezes com o uso de máscaras, luvas e resíduos contaminados pelo vírus, agravando a situação dos profissionais que estão em contato direto com os resíduos gerados.

Cabe destacar nessa situação os catadores/as de materiais recicláveis, que são expostos a várias doenças e contaminação em decorrência da falta de separação dos resíduos sólidos domiciliares, que é uma questão cultural da sociedade de não separar os resíduos gerados. Assim, é necessário a triagem desses resíduos, realizada pelos catadores, separando o que é

reciclável dos rejeitos, configurando uma atividade que na maioria das vezes expõe o trabalhador a várias doenças. Tais profissionais durante a pandemia ficaram vulneráveis, uma vez que as associações não detêm de recursos suficientes para suprir as necessidades da distribuição de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e medidas que garantam condições seguras de trabalho para essa classe.

A grande questão é que ser catador e trabalhar com resíduo sólidos dentro de uma pandemia já é um risco, somado às comorbidades de muitos catadores, juntamente com o crescimento de resíduos decorrentes do alto consumo na pandemia e *lockdown*, acabaram causando um aumento da massa de recicláveis (IBGE, 2020).

Outra problemática decorrente da pandemia é em relação aos resíduos de serviço de saúde, uma vez que a busca por atendimento nas instituições hospitalares aumentou e fez-se necessário a troca e higienização dos materiais e equipamentos utilizados nos atendimentos, além da utilização de EPI's que antes não eram utilizados e a troca constante dos mesmos. Embora sempre houvesse preocupação quanto a disseminação de microrganismos em ambiente hospitalar, a pandemia do Covid-19 alertou a necessidade de cuidados intensivos em diversos ambientes e superfícies.

Na pesquisa de Auad (2022) alguns questionamentos feitos serviram como base para compreender as percepções dos profissionais atuantes em ambiente hospitalar durante a pandemia trouxe para o ambiente de trabalho e as consequências que estes tiveram que lidar durante a jornada de trabalho. Um dos questionamentos feito foi quanto ao grau de escolaridade dos profissionais, onde a maioria tinha ensino superior completo e apenas 11,62% das respostas obtidas eram de profissionais que tinham ensino superior incompleto ou ensino médio completo. Os profissionais da limpeza, além de exercerem um trabalho pesado e rotineiro, são pouco valorizados socialmente. A atividade de limpeza e desinfecção hospitalar, não requer formação específica, desta forma absorve uma parcela da sociedade com baixa escolaridade (ROCHA; MARIN, MACIAS-SEDA, 2020).

Outro questionamento feito na pesquisa de Auad (2022) foi sobre o acesso dos profissionais à paramentação e se houve treinamento para utilização da mesma. Quanto ao acesso 97,2% dos profissionais responderam que EPI's foram distribuídos no trabalho, que se tornou obrigatoriedade o uso pelos profissionais que tem contato com pessoas ou materiais que possam estar contaminados, a fim de evitar a maior propagação do vírus. Já sobre o

treinamento para utilização correta dos equipamentos apenas 49,5% respondeu que houve treinamento. O ambiente hospitalar é conhecido por abrigar vários microrganismos patogênicos. Muitos destes, podem colocar em risco a segurança do paciente e dos profissionais que atuam nesse cenário (SOUZA et al., 2021). No ambiente hospitalar, os resíduos e o manuseio de equipamentos de proteção precisam ser muito bem gerenciados para evitar a transmissão entre os profissionais e pacientes. Existem muitas evidências que indicam o alto grau de exposição e contaminação dos profissionais de saúde pela Covid-19 (ADAMS, 2020). Chughtai (2020) relata o rápido aumento da demanda por EPIs em várias partes da China, sendo possivelmente a circunstância que aumentou o risco de infecção por profissionais de saúde devido à sua falta em número suficiente.

A prevenção e controle do coronavírus baseia-se na imunização, higiene das mãos, desinfecção de superfícies e etiqueta respiratória. No contexto hospitalar, o European Centre for Disease Prevention and Control (2020), enfatiza a desinfecção ambiental com alta eficácia, ou seja, com o uso de desinfetantes e técnicas padronizadas. Um fator importante para interrupção da contaminação, é a limpeza e desinfecção regular das superfícies (BHARDWAY & AGRAWAL, 2020).

No questionário destinado aos profissionais da pesquisa de Auad (2022) foi perguntado sobre a limpeza dos setores, a quantidade de vezes ao dia que era realizada a limpeza, sendo observado que a maioria respondeu que a limpeza é realizada 3 vezes por turno. Questionou-se também sobre os produtos utilizados para realizar a limpeza dos ambientes, em que o entrevistado poderia especificar discursivamente sobre qual produto era utilizado para tal limpeza. Observou-se que 51,1% dos entrevistados responderam que é utilizado álcool 70% líquido na limpeza, seguido de água sanitária com 34,2% das respostas obtidas, lysoforme com 9% das respostas, cloro com 4,9% e 0,8% dos entrevistados marcou a opção “outro” onde foi especificado no campo subsequente os produtos utilizados. Alguns dos materiais listados pelos entrevistados foram: quaternário de amônia, peróxido de hidrogênio e desinfetantes bactericidas e germicidas. Segundo Kampf et al. (2020), para inativar o coronavírus são necessários produtos como o etanol, peróxido de hidrogênio ou hipoclorito de sódio e agentes biocidas como cloreto de benzalcônio ou digluconato de clorexidina.

Cabe destacar, conforme cita Nwankwo (2018), que o conhecimento e a prática insuficiente de gerenciamento de resíduos entre os funcionários da limpeza hospitalar são um risco significativo para a saúde pública e ocupacional, e que poderia ser melhorado por meio de um treinamento eficaz. Assim, consoante às perguntas realizadas por Auad (2022) determinadas questões levantadas no questionário como a respeito dos investimentos internos para o tratamento e a coleta dos resíduos podem apresentar discrepância nas respostas, pois o acesso à informação pode ser que seja uma das problemáticas enfrentadas nas instituições. Evidenciando os empecilhos de uma gestão e gerenciamento eficientes. Neste contexto, 89,4% dos participantes atestaram que as informações foram divulgadas de forma eficaz aos profissionais e 10,6% atestaram que tais informações não foram divulgadas ou não ocorreram de forma eficaz. Sharma et al. (2020) corroboram afirmando que o governo precisa efetivamente realizar a gestão de resíduos da Covid-19 para que qualquer infecção possa ser evitada inteiramente. 57,7% dos participantes alegaram saber dos investimentos internos realizados pela instituição a qual trabalha para que os resíduos gerados que podem ou não estar contaminados sejam tratados de forma individualizada e 42,3% alegaram que não ocorreu tal investimento ou não sabem sobre. O conhecimento é considerado o recurso estratégico de toda e qualquer organização, seja uma faculdade, uma empresa ou hospitais e serviços de saúde. É necessária que ocorra de forma eficiente a gestão municipal e a gestão interna das instituições, realizando investimentos para o controle e manejo dos resíduos visando minimizar os impactos causados pela pandemia da covid-19 (AQUINO et al., 2020.), em especial aos trabalhadores.

Ainda na temática sobre investimentos foi feita uma pergunta sobre a realização de treinamento para que os profissionais pudessem aprender a manusear e descartar os materiais e equipamentos utilizados em pacientes suspeitos ou confirmados com a Covid-19. Tal questionamento integra todos os tópicos pertinentes sobre a questão de investimentos internos realizados, sobre os resíduos gerados e sobre o acesso à informação que os profissionais receberam nesse período de crise da pandemia. Assim, 56,9% dos participantes responderam não ter sido fornecido nenhum tipo de treinamento para que os profissionais aprendessem a manusear ou descartar materiais e equipamentos e 43,1% dos participantes alegaram ter ocorrido treinamento no local de trabalho. Todos estes questionamentos feitos sobre os investimentos e treinamentos foram importantes, observando as distinções referentes às etapas

que envolvem o tratamento dos RSS, antes e durante a pandemia do Covid-19, juntamente com as percepções dos profissionais envolvidos no processo sobre as mudanças que ocorreram neste período devido à crise resultante da pandemia.

Em um estabelecimento que presta serviços de saúde, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde é uma importante forma de promover a sustentabilidade e assegurar que profissionais e pacientes, assim como toda a sociedade, tenham acesso à saúde pública com segurança.

### **Considerações Finais**

Por meio dos estudos feitos a partir dos trabalhos selecionados foi possível compreender sobre as consequências que a pandemia do Covid-19 trouxe para diversos setores. A questão dos resíduos se tornou um agravante diante desse cenário de crise, além do aumento na geração dos resíduos sólidos houve também um colapso do sistema de saúde nas instituições hospitalares que não estavam preparadas para lidar com os empecilhos que a pandemia acarretou.

A busca por atendimento nas instituições hospitalares teve um aumento significativo e a geração dos resíduos de serviço de saúde cresceu conforme esses atendimentos eram prestados. Foi necessário realizar diversas adequações nesse setor a fim de evitar a contaminação dos profissionais que atuam nas instituições e naqueles que de forma indireta através do contato com materiais, equipamentos e resíduos possivelmente contaminados fosse propagado o vírus.

Os profissionais que não estão na linha de frente do combate a pandemia, mas que estão inseridos de alguma forma em alguma das etapas que envolve o gerenciamento dos resíduos ficaram ainda mais vulneráveis durante a pandemia pois, muitas instituições não forneceram treinamento e disseminaram informações suficientes para que estes profissionais se protegessem de forma adequada a fim de minimizar o contágio.

A distribuição de equipamentos de proteção individual se tornou essencial para que esses profissionais não ficassem expostos ao vírus, entretanto, seria necessário também que o descarte desses EPI's ocorresse de forma adequada uma vez que o vírus pode permanecer em

determinadas superfícies podendo ser facilmente propagado. Faz-se, portanto, a necessidade de criar experiência, redução de riscos, de reconstruir a confiança dos profissionais de saúde, melhoria dos processos e, segurança de todos os envolvidos (pacientes, famílias, profissionais de saúde, todos os outros trabalhadores da área da saúde, comunidade vizinhos, amigos).

A questão levantada através do questionamento a respeito das informações sobre as precauções que devem ser adotadas para minimizar a propagação do vírus através dos resíduos é fundamental, pois é um tópico primário da gestão dos resíduos que deve ser propagado aos funcionários das instituições para que eles detenham de tal conhecimento a fim de minimizar a contaminação pelos materiais utilizados em pacientes e pelos resíduos possivelmente contaminados.

É imperioso que as instituições estejam com o Plano de Gerenciamento de RSS de acordo com as legislações vigentes e que a gestão ocorra de forma eficaz, as etapas do gerenciamento desde a segregação até a destinação final devem ser monitoradas principalmente devido ao cenário da pandemia. O acesso a informação e a educação ambiental para os profissionais é fundamental para que estes tenham sua saúde protegida adotando medidas de higiene e segurança sanitária.

### Referências

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais(2021) Recomendações para a gestão de resíduos sólidos durante a pandemia de coronavírus (Covid-19).[Internet]. Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.

AUAD, G. A. Percepção de profissionais sobre o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde na pandemia de Covid-19. Dissertação. Mestrado profissional Sustentabilidade em Recursos Hídricos, Universidade Vale do Rio Verde – UninCor. 2022. 72p.

BHARDWAY, R.; AGRAWAL, A. Likelihood of survival of coronavirus in a respiratory droplet deposited on a solid surface. *Phys. Fluids*, v. 32, p. 061704- 01 – 061704-06, 2020.



CAI, Z. et al. Psychological and mental health impacts of COVID-19 pandemic on healthcare workers in China: A review. *World Journal of Psychiatry*, Kuala Lumpur, v. 11, n. 7, p. 337–346, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5498/wjp.v11.i7.337>.

DANTAS, M. S; NUNES, S. N; KAWAMOTO, K. K. G. Plano De Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares 8ª 67 Edição / 2018 - EBSEH Hospital - Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados-MS: UFGD, 2018.

DIAS, Sonia, et al. "Impactos da pandemia de Covid-19 sobre reciclagem inclusiva no Brasil." *Women in Informal Employment: GlobalizingandOrganizing*. (2020).

GARCIA,L.P., ZANETTI-RAMOS,B. (2004) Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 20(3), 744-752.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amos-tra de Domicílios – PNAD. 2011. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2011/default.shtm>>.

ISWA – InternationalSolidWasteAssociation. Waste management duringthe Covid-19 pandemic. ISWA’srecommendations. Abr. 2020. 12p.

MARTINS, L. M. Eficiência de treinamentos sobre riscos, classificação, segregação e transporte de resíduos hospitalares: uma experiência no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HCU-UFU). Monografia. Universidade Federal de Uberlândia, 2021.

MATIAS, T. P.; MAESTEGHIN, L. T. & IMPERADOR, A. M. A sustentabilidade ambiental: da utopia à emergência. *Revista brasileira de educação ambiental*, 15(4), 160-174, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA Nº 04/2020. Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou

confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). [Internet]. Brasília DF: Ministério da Saúde; 2020.

NGHIEM, L. D.; MORGAN. B.; DONNER, E.; SHORT, M. D. (2020) The COVID-19 pandemic: Considerations for the waste and wastewater services sector. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 1, 1000006, 1-5.

NWANKWO, C. Knowledge and practice of waste management among hospital cleaners, *Occupational Medicine*, Londres, v. 68, n. 6, p. 360–363, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy078>.

PENTEADO, C. S. G., & CASTRO, M. A. S. (2021). Covid-19 effect on municipal solid waste management: What can effectively be done in the Brazilian scenario? *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105152.

ROCHA, M. R. A.; MARIN, M. J. S.; MACIAS-SEDA, J. Condições de vida, trabalho e saúde mental: um estudo com trabalhadores brasileiros e espanhóis que atuam em serviço de limpeza hospitalar. *Ciência & Saúde Coletiva* [online], Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 3821-3832, 2021.

SANTOS, E., GONÇALVES, K.M., MOL, M.P.G. (2019) Healthcare waste management in a Brazilian university public hospital. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy (WM&R)*. 37(3).

SCHNEIDER, V.E., RÊGO, R.D.C.E.D., CALDART, V., ORLANDIN, S.M. (2001), *Health Services Solid Waste Management Manual*, CLR Balieiro, São Paulo, Brasil  
SOUZA, M. G. A et al. Fatores de interferência na qualidade da desinfecção e limpeza de superfícies hospitalar. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v.4, n. 2, p. 8981-8993, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n2-406>.

SHARMA, Hari Bhakta; VANAPALLI, Kumar Raja; CHEELA Vr Shankar; RANJAN, Ved Prakash; JAGLAN, Amit Kumar; DUBEY Brajesh; Sudha, GOEL BHATTACHARYA Jayanta. Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19. *Resources, Conservation & Recycling*. v. 162, 2020.



SOUZA, M. G. A et al. Fatores de interferência na qualidade da desinfecção e limpeza de superfícies hospitalar. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v.4, n. 2, p. 8981-8993, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n2-406>

TEIXEIRA,G., CARVALHO,F. (2005) A possibilidade de reciclagem de resíduos hospitalares com a implantação do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde –PGRSS. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005. Anais. Juiz de Fora/ MG.

ZAMBRANO-MONSERRATE, M.A.; RUANO, M.A.; SANCHEZ-ALCALDE, L. Indirect effects of COVID-19 on the environment. Science of The Total Environment, v. 728, 138813, 2020. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720323305>.

ZHU, N. et al. A ovel oronavirus from patients with neumonia in China. The New England Journal of Medicine, n. 382, p. 727-733, 2019.



### CRIAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES COMO EXPERIÊNCIA DO PEV, NO MUNICÍPIO DE PETROLINA/PE

*Creation of green Spaces as an PEV experience, the municipality of Petrolina/PE*

Ariclelis Raimundo Souza Silva<sup>1</sup>, Anderson Murilo Nunes de Sousa<sup>2</sup>, Cauã Costa da Silva<sup>3</sup>,  
Humberto Alencar de Sá<sup>4</sup>, Leila Soares Viegas Barreto Chagas<sup>5</sup>, Luciana Cavalcanti  
deAzevedo<sup>6</sup>, Armando Venancio Ferreira do Nascimento<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Ariclelis Raimundo Souza Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE  
E-mail: ariclelis.souza@aluno.ifsertao-pe.edu.br

<sup>2</sup>Anderson Murilo Nunes de Sousa. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE  
E-mail: anderson.murilo@aluno.ifsertao-pe.edu.br

<sup>3</sup>Cauã Costa da Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE  
E-mail: caua.costa@aluno.ifsertao-pe.edu.br

<sup>4</sup>Humberto Alencar de Sá. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE  
E-mail: Humberto.alencar@ifsertao-pe.edu.br

<sup>5</sup>Leila Soares Viegas Barreto Chagas. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE  
E-mail: leila.viegas@ifsertao-pe.edu.br

<sup>6</sup>Luciana Cavalcanti de Azevedo. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE  
E-mail: luciana.cavalcanti@ifsertao-pe.edu.br

<sup>7</sup>Armando Venâncio Ferreira do Nascimento. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE  
E-mail: armando.ferreira@ifsertao-pe.edu.br

**Resumo:** Com o constante crescimento das cidades, precisamos dar importância ao contraste das edificações com o ambiente natural, para que tenhamos o efeito de bem estar e qualidade de vida em nossos ambientes. Dessa forma, o presente trabalho buscou, através de pesquisa bibliográfica e do registro de algumas ações da equipe do Programa Escola Verde (PEV), evidenciar a importância dos espaços verdes e suas influências na qualidade de vida das pessoas, enfatizando a consciência ambiental. Este trabalho traz o recorte de ações



desenvolvidas pela equipe do PEV vinculada ao Instituto Federal Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, relacionadas à implantação de espaços verdes no município de Petrolina. Esses espaços incluem: plantio de árvores, implantação de hortas e destinação de resíduos orgânicos para compostagem. Até o momento, aproximadamente 100 mudas de árvores típicas da caatinga foram plantadas e duas hortas estão em pleno funcionamento, fornecendo hortaliças frescas para a merenda escolar e ervas para chás. O principal resultado deste trabalho de extensão é o envolvimento de toda a comunidade escolar com as ações propostas e a possibilidade de proporcionar a estas pessoas um contato direto com a natureza.

**Palavras-chave:** arborização; horta; compostagem; educação ambiental

**Abstract:** With the constant growth of cities, we need to give importance to the contrast of buildings with the natural environment, so that we have the effect of well-being and quality of life in our environments. Therefore, the present work sought, through bibliographical research and the recording of some actions by the Green School Program (PEV) team, to highlight the importance of green spaces and their influence on people's quality of life, emphasizing environmental awareness. This work presents a selection of actions developed by the PEV team linked to the Federal Institute SertãoPernambucano, Campus Petrolina, related to the implementation of green spaces in the municipality of Petrolina. These spaces include: planting trees, establishing vegetable gardens and disposing of organic waste for composting. Until now, approximately 100 seedlings of typical caatinga trees have been planted and two vegetable gardens are fully operational, providing fresh vegetables for school lunches and herbs for teas. The main result of this extension work is the involvement of the entire school community with the proposed actions and the possibility of providing these people with direct contact with nature.

**Keywords:** afforestation; vegetable garden; composting; environmental education

## Introdução

As cidades, principalmente as maiores, convivem em meio a hostilidade ambiental representada pela poluição em suas diversas faces. Grande parte delas foram crescendo de forma muito rápida e desordenada, sem um planejamento prévio, ocasionando uma série de problemas que interferem significativamente na vida dos seus habitantes (PINHEIRO & SOUZA, 2017).

Essa realidade demanda o meio urbano com necessidades de criar condições que venham melhorar a convivência dentro de um ambiente cada vez mais adverso e insalubre.

A criação de áreas verdes nas cidades é uma das alternativas para melhorar a qualidade de vida em qualquer ambiente, pois proporciona sombra para os pedestres e veículos, protege e direciona o vento, ameniza a poluição sonora, melhora a qualidade do ar e preserva a fauna silvestre, além de poder fornecer alimento e um melhor efeito estético ao local (XANXERÊ, 2009). A cobertura vegetal das cidades exerce ainda diversas outras melhorias na qualidade do ambiente urbano, purificando o ar pela fixação de poeira, gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos (LOMBARDO, 1990), em que absorve o gás carbônico gerado por várias atividades humanas, em especial à queima de combustíveis fósseis pelos veículos e indústrias e, além disso, os vegetais também liberam oxigênio para a atmosfera.

Segundo Holbrook (2010), os vegetais auxiliam na manutenção da temperatura e umidade, pois através de suas folhas evaporam grandes volumes de água (cerca de 97% da quantidade absorvida pelas raízes), pelo processo de transpiração.

Nesse contexto, a composição arbórea das ruas e locais públicos pode melhorar significativamente as características climáticas dos centros urbanos, pois as árvores representam um elemento essencial para promover uma adequação ambiental quanto às exigências de conforto (BERNATZKY, 1982).

A vegetação é de fundamental importância para a melhoria da qualidade de vida, pois tem função na melhoria e estabilidade microclimática, devido à redução da amplitude térmica, ampliação das taxas de transpiração, redução da insolação direta, dentre outros benefícios à saúde da população (MILANO; DALCIN, 2000; MULLER, 1998).

O planejamento da arborização de ruas, escolas e praças deve levar em conta a escolha da árvore certa para o lugar certo sem se perder nos objetivos do planejador e nem atropelar as funções ou o papel que a árvore desempenha no meio urbano (TRICHEZ, 2008). Devem ser adotados critérios técnico-científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo, para evitar problemas nas redes de distribuição de energia elétrica, telefônica, calçadas, sistemas de abastecimento de água e esgoto, além de problemas relacionados à saúde pública, causando muitas despesas para o poder público como serviços de manutenção, substituição e remoção (PROVENZI, 2008).

Os espaços verdes são fundamentais também para a sobrevivência de diversas espécies de animais, que tem o espaço urbano como seu habitat natural ou como rota no período migratório. Estes espaços verdes servem de abrigo e refúgio em dias muito ensolarados ou chuvosos, como também de alimento para aves no período de escassez no seu ambiente natural

Uma outra proposta de espaço verde, especialmente em escolas, são as hortas. Crianças e adolescentes das cidades normalmente estão frequentemente em frente a vídeo games, computadores e televisores, não tendo mais o contato com a natureza. Desta forma, se faz necessário que professores resgatem este contato, permitindo este relacionamento, e permitindo também a discussão sobre a importância de uma alimentação saudável e equilibrada e sobre o aproveitamento de alguns tipos de resíduos orgânicos no próprio cultivo das hortaliças, através do processo de compostagem (FETTER E MULLER, 2008).

Em escolas que possuam área disponível, a horta pode se tornar um laboratório vivo que possibilite o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, associando teoria e prática de forma contextualizada, e auxiliando no processo de ensino-aprendizagem, além de estreitar relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos, já que este tipo de atividade requer organização, cuidado contínuo e espírito coletivo (MORGANO, 2006; FIOROTTI et. al., 2011).

### **Objetivo(s)**

O objetivo deste trabalho foi registrar a experiência de criação de espaços verdes como a arborização, plantio de horta e compostagem como ações de educação ambiental realizadas no município de Petrolina/PE.

### Metodologia

#### *Arborização de vias e escolas públicas*

O planejamento da arborização em vias públicas e das escolas públicas do município de Petrolina/PE levou em conta a escolha de espécies adequadas, que pudessem ao mesmo tempo se adaptar às condições climáticas do semiárido nordestino e interferir muito pouco no espaço, evitando rachaduras em calçadas e interferência nos fios de energia. Por isso, foram inseridas apenas espécies nativas em virtude do equilíbrio ecológico que estas causam, sendo elas: Pau D'arco ou ipê (*Tabebuia serratifolia*), nas cores rosa e roxo, mulungu (*Erythrina verna*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa*).

As mudas foram obtidas de viveiros de instituições parceiras como UNEB, UNIVASF (CCA) e viveiro da Prefeitura Municipal de Petrolina – Parque Josefa Coelho.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) o plantio ocorreu em março de 2023, coincidindo com a comemoração dos 40 anos do Campus Petrolina, e envolveu servidores e alunos na ação. O plantio das mudas foi dividido por áreas, essas áreas estão divididas por cursos, turmas, docentes e setor administrativo. Alguns representantes de cada área mencionada fizeram o plantio e estão responsáveis pela manutenção e cuidados com as mudas.

As escolas contempladas com a arborização, até o momento, foram: IFSertãoPE – 40 mudas, Escolas estaduais Edison Nolasco (10 mudas) e Francisco Xavier (10 mudas) e Escola Municipal Neli Maria Santana (10 mudas).

A ação de arborização de vias públicas também foi realizada durante o projeto. No povoado de Caboclo (município de Afrânio/PE), por exemplo, cerca de 30 mudas de ipê rosa, lilás e branco foram plantadas, povoando o local que, até então, não possuía nenhuma árvore

#### *Cultivo de horta*

O projeto de horta foi desenvolvido no IFSertãoPE, Campus Petrolina, pelos alunos do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, iniciando em maio de 2023, através da disciplina de Tecnologia de Pós Colheita de Produtos Hortícolas, com o auxílio da professora da disciplina e dos monitores do projeto. Em setembro de 2023 outra turma da mesma disciplina também foi envolvida no cultivo, totalizando aproximadamente 50 jovens estudantes.

Os equipamentos e materiais utilizados para preparação da horta foram: Enxada usada para capinar e misturar o adubo e organizar o local dos canteiros, rastelo utilizado na retirada de folhas do terreno, mangueiras de irrigação para regar a horta, adubo usado na adubação da terra.

### *Compostagem*

O composto orgânico utilizado como adubo na horta foi preparado a partir de restos de vegetais oriundos da merenda escolar. O material foi preparado acomodando-se pilhas compostas de diferentes camadas de materiais orgânicos, sendo coberta ao final com areia, conforme metodologia adaptada de Oliveira e colaboradores (2004).

### **Resultados e Discussão**

A arborização, além de ser um serviço público, é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações (PAGLIARI & DORIGON, 2013). Até o momento, a equipe do projeto conseguiu plantar aproximadamente 100 mudas de árvores em escolas do município de Petrolina/PE e vias públicas urbanas e rurais, fortalecendo o vínculo das comunidades escolares com a natureza. O maior desafio, no entanto, é manter o cuidado periódico com as mudas. Para isso, a equipe do projeto está envolvida nos cuidados diários, juntamente com os jardineiros e responsáveis de cada escola, assim como pessoas da comunidade.

Quanto à horta, a finalidade do programa de horta na escola foi fornecer hortaliças de qualidade para a merenda escolar e para as aulas práticas do curso de Tecnologia em Alimentos, e conscientizar e sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância da mesma

para a saúde, meio ambiente e economia. Além disso, foi possível criar uma área produtiva na escola onde todos se sintam responsáveis.

Na nossa horta, nomeada de Prof. Celso Franca, um dos canteiros foi destinado ao cultivo de ervas medicinais como: hortelã, malva, malvão, alecrim, menta, boldo e erva cidreira, enquanto nos demais canteiros foram plantados: pimenta de cheiro, coentro, alface, beterraba, cenoura, salsa e cebolinha.

Foi possível constatar o interesse e envolvimento dos alunos, que tiveram um papel muito importante no desenvolvimento da horta. O projeto possibilitou o contato direto dos alunos com a terra, podendo preparar o solo, conhecer e associar os ciclos alimentares de semeadura, plantio, cultivo, cuidado com as plantas e colheita, além de ser um momento em que os alunos aprenderam a respeitar a terra, ajudado assim na higiene e irrigação da mesma (FIOROTTI et. al., 2011).

Das duas hortas implantadas no IFSertãoPE, uma delas partiu da iniciativa dos jardineiros, que também passaram a utilizar o local como ponto de encontro, pausa para as refeições e descanso.

A horta de plantas medicinais e de hortaliças é um meio de incentivar a comunidade em conhecer melhor os fitoterápicos e de ter uma alimentação saudável, além de estabelecer uma educação ambiental para conseguir a sensibilização coletiva (ENO, et. al., 2015).

### **Considerações Finais**

Apesar dos seres humanos tirarem da terra o seu sustento, a relação homem-natureza está se tornando uma prática restrita a poucas pessoas, pois, para muitos seres humanos esta relação está sendo perdida.

Esse projeto proporcionou a toda equipe maior qualidade no conhecimento de botânica para estruturação das áreas verdes, inserindo árvores da caatinga, hortaliças e ervas medicinais ao nosso cotidiano e de muitos estudantes do município. Além disso, o contato com a terra e a inserção de hábitos alimentares saudáveis deverão ser postos em prática no cotidiano dos funcionários e alunos.

A interação de toda comunidade escolar foi de suma importância neste projeto, onde houve responsabilidade por parte de todos em manter e preservar essas ações de educação ambiental.

Por fim, este trabalho conseguiu mostrar claramente que ações simples podem estimular uma mudança de percepção a respeito do espaço em que vivemos e de comportamento das pessoas, e que o cuidado com o meio ambiente pode ser uma prática saudável, de conexão com a natureza e com as pessoas.

### Referências

BERNATZKY, A. The contribution of trees and green spaces to a town climate. *Energy and Buildings*, v. 5, p. 1-10, 1982.

ENO, R. R. L., RENATO A. L.; JESUS, E. G. Horta na escola: incentivo ao cultivo e a interação com o meio ambiente. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria*, v. 19, n. 1, jan.-abr. 2015, p. 248-253 *Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM* ISSN : 22361170.

FIOROTTI, J.L.; CARVALHO, E. S. S.; PIMENTEL, A. F.; SILVA, K.R. Horta: A importância no desenvolvimento escolar. *Anais do XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba*, 2011.

HOLBROOK, N. M. Water and Plant Cells. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. (eds.). *Plant Physiology*. 5. ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 2010. p. 67-84.

LOMBARDO, M. A. Vegetação e clima. In: *Encontro Nacional de Arborização Urbana*, 3, Anais... Curitiba: FUPEF, 1990



MILANO, M.S.; DALCIN, E.C. Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226 p.

MULLER, J. Orientação básica para o manejo de arborização urbana. Edições FAMURS. Porto Alegre: Nova Prova, 1998.

OLIVEIRA, F.N.S.; LIMA, H.J.M.; CAJAZEIRA, J.P. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. EMBRAPA, 2004.

PAGLIARI, S. C.; DORIGON, E. B.. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. Unoesc & Ciência - ACET, Joaçaba, v. 4, n. 2, p. 139-148, jul./dez. 2013

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. Revista Gestão, Sustentabilidade e Ambiente, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67-82, abr./set. 2017.

PROVENZI, Graziela. Áreas verdes urbanas em Xaxim, um processo de revisão. 2008. 110 p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores)–Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.

TRICHEZ, Fabíola. Programa de planejamento ambiental para melhoria das áreas verdes públicas e centrais da cidade de Quilombo, SC. 2008. 68 p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores)–Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. Manual da Arborização Urbana de Xanxerê. Xanxerê: Secretaria Municipal, 2009. 20 p.

### **Agradecimentos**



# Revista Verde

## *Green Journal*

DOI: 10.5281/zenodo.12772126

A equipe agradece a todas as pessoas e empresas parceiras que colaboraram na doação de mudas (UNEB e UNIVASF), na assistência técnica (Prof. Dr. Cicero Antônio e Netafim), assim como no cuidado com as plantas.

### DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA EXPERIÊNCIA DO PEV NO IFSERTÃO-PE, CAMPUS PETROLINA

*Solidwastedisposal: a PEV experience at IFSERTÃO-PE, Petrolina Campus*

Cauã Costa da Silva<sup>1</sup>, Ariclenis Raimundo Souza Silva<sup>2</sup>, Anderson Murilo Nunes de Sousa<sup>3</sup>,  
Humberto Alencar de Sá<sup>4</sup>, Leila Soares Viegas Barreto Chagas<sup>5</sup>, Luciana Cavalcanti de  
Azevedo<sup>6</sup>, Armando Venancio Ferreira do Nascimento<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Cauã Costa da Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE

E-mail: caua.costa@aluno.ifsertao-pe.edu.br

<sup>2</sup>Ariclenis Raimundo Souza Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE

E-mail: ariclenis.souza@aluno.ifsertao-pe.edu.br

<sup>3</sup>Anderson Murilo Nunes de Sousa. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE

E-mail: anderson.murilo@aluno.ifsertao-pe.edu.br

<sup>4</sup>Humberto Alencar de Sá. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE.

E-mail: humberto.alencar@ifsertao-pe.edu.br

<sup>5</sup>Leila Soares Viegas Barreto Chagas. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE

E-mail: leila.viegas@ifsertao-pe.edu.br

<sup>6</sup>Luciana Cavalcanti de Azevedo. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE.

E-mail: luciana.cavalcanti@ifsertao-pe.edu.br

<sup>7</sup>Armando Venâncio Ferreira do Nascimento. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE

E-mail: armando.ferreira@ifsertao-pe.edu.br

**Resumo:** Os resíduos sólidos, mais precisamente denominados de lixo, correspondem a todo material proveniente das atividades diárias do homem em sociedade. A geração excessiva e a disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos têm sido foco de muitas discussões e pesquisas que buscam alternativas para atenuar ou solucionar uma das maiores preocupações da humanidade. A Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e busca em suas diretrizes incentivar e promover a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, seja qual for sua natureza, imputando aos gestores públicos a

responsabilidade para o desenvolvimento de projetos para promoção da gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no país. Com a Lei, a responsabilidade pelo lixo passa a ser compartilhada entre os cidadãos, empresas, prefeituras e os governos estaduais e federal. Utilizando os conceitos de acordo setorial e responsabilidade compartilhada este trabalho traz um recorte de ações desenvolvidas pela equipe do PEV vinculada ao Instituto Federal do Sertão Pernambucano Campus Petrolina relacionadas à destinação de 1751 lâmpadas fluorescentes, 21 kg de pilhas e baterias, 38 kg de luvas de látex, redução de 70% do volume de metais pesados e implantação de coleta seletiva.

**Palavras-chave:** Acordo setorial; Logística reversa; Resíduos sólidos; Responsabilidade compartilhada.

**Abstract:** Solid waste, more precisely called garbage, corresponds to all material originating from man's daily activities in society. The excessive generation and environmentally safe final disposal of solid waste have been the focus of many discussions and research that seek alternatives to mitigate or solve one of humanity's biggest concerns. Law n° 12,305/2010 established the National Solid Waste Policy and seeks in its guidelines to encourage and promote integrated management and management of solid waste, whatever its nature, assigning responsibility to public managers for the development of projects to promote integrated management and environmentally appropriate management of solid waste in the country. With the Law, responsibility for waste is now shared between citizens, companies, city halls and the state and federal governments. Using the concepts of sectorial agreement and shared responsibility, this work presents a selection of actions developed by the PEV team linked to the Instituto Federal do Sertão Pernambucano Campus Petrolina related to the disposal of 1751 fluorescent lamps, 21 kg of batteries, 38 kg of gloves, latex, 70% reduction in the volume of heavy metals and implementation of selective collection.

**Keywords:** Sector agreement; Reverse logistic; Solid waste; Shared responsibility.

## Introdução

Os resíduos sólidos, mais precisamente denominados de lixo, correspondem a todo material proveniente das atividades diárias do homem e da sociedade. Estes podem ser encontrados nos estados sólido, líquido e/ou gasoso. (MOTA, *et. Al*, 2009).

A geração excessiva e a disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos têm sido foco de muitas discussões e pesquisas que buscam alternativas para atenuar ou solucionar uma das maiores preocupações da humanidade, neste sentido, o Brasil vem procurando desenvolver algumas alternativas, para isso aprovou um marco regulatório para gestão de resíduos.

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e busca em suas diretrizes incentivar e promover a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, seja qual for sua natureza, imputando aos gestores públicos a responsabilidade para o desenvolvimento de projetos para promoção da gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no país (POZZETTI; CALDAS. 2019).

Com a Lei, a responsabilidade pelo lixo passa a ser compartilhada entre os cidadãos, empresas, prefeituras e os governos estaduais e federal (REIS; FREIDES; LOPES, 2010).

Segundo Duarte, *et. Al* (2020, apud Gadia e Oliveira, 2011), a responsabilidade compartilhada é o marco fundamental proposto como resposta para os problemas que envolvem a destinação final dos resíduos sólidos, impondo que todas as partes comprometidas com o ciclo de vida de uma mercadoria se responsabilizem, segundo a atividade que desenvolvem, no tratamento e direcionamento adequado dos resíduos gerados após o consumo.

Segundo Carter e Ellram (1998), a Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e busca em suas diretrizes incentivar e promover a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, seja qual for sua natureza, imputando aos gestores públicos a responsabilidade para o desenvolvimento de projetos para promoção da gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no país.

Com o advento da nova Política de Resíduos Sólidos, ficou estabelecida a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, trazendo como instrumento para sua efetivação, a logística reversa. Por meio da implementação dos sistemas de logística reversa, pretende-se envolver todos os elos do processo de produção e consumo nas questões relacionadas à coleta e à restit

uiçãodosresíduos sólidos a o seto empresarial, visando o seu reaproveitamento em outro ciclo produtivo ou mesmo adequando sua destinação final. (DUARTE, *et. Al*, 2020).

Dentre os materiais coletados, e que merecem destaque, durante a duração do projeto, foram recolhidas lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias. Estes materiais estão incluídos dentre aqueles que devem fazer parte da logística reversa, e, como tal, foram encaminhados para empresas que já praticam esta ação no seu cotidiano.

Ficam de fora da logística reversa - mas não por serem menos importantes-, a redução de 70% do volume resultante de lavagem de metais pesados, assim como de luvas de látex.

Vale destacar outra característica importante trazida pela Lei 12.305/10 que é a promoção de acordos setoriais, estes acordos nada mais são do que contratos/parcerias firmados entre o poder público e fabricantes, distribuidores, importadores, comerciantes, que partilham a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos servem para determinar a forma como se dará a coleta, armazenagem, transporte, assim como o descarte, quando for o caso.

Na Lei 12.305/10 são apontados os setores que passarão a ter obrigatoriedade em estruturar e implementar sistemas de logística reversa, são eles: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

As lâmpadas fluorescentes depois de utilizadas são resíduos sólidos que contém substâncias tóxicas, entre elas o mercúrio, que é um metal pesado com alto poder poluidor.

A desinformação e a falta de fiscalização sobre o descarte das referidas lâmpadas, resulta na destinação destas em aterros, lixões e até mesmo em terrenos abandonados, ocorrendo à contaminação do meio ambiente e colocando em risco a saúde da população. (NAZARO; SIMONETI, 2016)

De acordo com a norma NBR 10.004, as pilhas e baterias apresentam características de corrosividade, reatividade e toxicidade, classificando-as como resíduos perigosos (ABNT, 2004).

Todos os dias, pilhas são lançadas no meio ambiente por milhões de pessoas, a serem descartadas de forma inadequada, liberam seus componentes tóxicos no ambiente,

contaminando o solo, a água, a atmosfera, podendo causar sérios danos a diversas formas de vida, incluindo o homem (SCHIO, 2003).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), traz sua perspectiva o incentivo a gestão compartilhada de todos os resíduos gerados, bem como sobre o fomento da esfera municipal à criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, bem como da emancipação econômica do catador (BRASIL, 2010).

A coleta seletiva possibilita vários benefícios, tanto no que tange às dimensões social quanto ambiental, seja por meio da inserção social do catador, por meio da geração de trabalho e renda, esta ação respaldada favor da perspectiva ambiental e da sustentabilidade.(ZAMBRA, et al.,2016)

De acordo com os temas abordados, as ações realizadas tiveram como objetivo central dissipar a educação ambiental através da diminuição de resíduos realizando seu descarte correto.

### **Objetivo(s)**

O objetivo desse trabalho foi expor as experiências de descartes ambientalmente corretos de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, metais pesados, luvas de látex e implantação da coleta seletiva no IFSertãoPE Campus Petrolina.

### **Metodologia**

A pesquisa realizada foi do tipo quantitativa: considera elementos quantificáveis, isto é: o objetivo da pesquisa é analisar fenômenos a partir de quantificações.

De natureza aplicada, objetiva gerar conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à solução de problemas específicos.

De objetivo descritiva, objetiva descrever as características de certa população ou fenômeno, ou estabelecer relações entre variáveis; envolvem técnicas de coleta de dados padronizadas (levantamento, observação); assume em geral a forma de levantamento.

Pesquisa do tipo ação e de levantamento: pesquisa concebida em associação com uma ação, onde há o envolvimento dos pesquisadores e participantes de modo cooperativo ou participativo.(GIL, 2007).

A pesquisa foi realizada no IFSertãoPE Campus Petrolina, durante os meses de fevereiro a outubro de 2023.

Para as lâmpadas fluorescentes inativas, foi realizado um levantamento inicial e uma contagem manual das unidades a fim de buscar o descarte ambientalmente correto.

Sua destinação foi a incineração, realizada a partir de uma parceria com a Neoenergia Pernambuco.

Para a destinação das pilhas e baterias foi realizada uma campanha de conscientização nas salas de aula do IFSertãoPE Campus Petrolina, que teve como objetivo principal alertar sobre a importância da destinação desses resíduos.

O recolhimento foi realizado em coletores que estavam dispostos em todo o campus e a destinação ocorreu em uma unidade coletora de lixo eletrônico localizada no River Shopping, na cidade de Petrolina-PE.

O descarte de luvas foi realizado após a pesagem do quantitativo em parceria contratual com uma empresa privada responsável pela incineração, como forma de destinação.

Os metais pesados, até então, acumulados em sua forma líquida nos laboratórios de química do campus passaram por um processo de concentração, que consistiu na redução da água contida a fim de diminuir a quantidade do volume para realizar o armazenamento e futuro descarte correto.

A coleta seletiva foi implantada a partir de uma parceria com a ASCOVASF, uma associação de catadores do município de Petrolina-PE, que recolhia os resíduos gerados no campus e utilizavam na reciclagem, a fim de dar um novo uso àqueles produtos que inicialmente seriam descartados.

## Resultados e Discussão

Descarte de 1751 lâmpadas fluorescentes:

Ao início das atividades do PEV no IFSertãoPE campus Petrolina, foi identificado um grande quantitativo de lâmpadas do tipo fluorescentes, sem utilização e armazenadas de forma inadequada. Foram contabilizadas um total de 1751 lâmpadas inativas, o descarte foi realizado pela empresa Neoenergia Pernambuco, responsável pela geração e distribuição de energia no estado

Destinação de 21kg pilhas e baterias:

Após a instalação dos coletores no campus e depósito por parte dos alunos e servidores das pilhas e baterias, recolheu-se cerca de 21kg de pilhas e baterias. O descarte das pilhas e baterias coletadas foi realizado em um ponto de recebimento de resíduos eletrônico, localizado no River shopping, na cidade de Petrolina-PE.

Descarte de 38kg de luvas de látex:

A utilização e a falta de destinação gerou um grande acúmulo de luvas de látex nos laboratórios do campus. Para realizar o descarte foi necessário contratar uma empresa privada responsável pela destinação de resíduos hospitalares. Foi feita a pesagem da quantidade armazenada, resultando em 38kg de luvas. A empresa responsável realizou a incineração das luvas como forma de descarte ambientalmente correto.

Concentração de metais pesados:

Foi identificado nos laboratórios de química do campus o armazenamento de 60 litros de metais pesados diluídos em água. Não houve o descarte, porém foi realizado a concentração desse material, com o objetivo de facilitar o armazenamento para um futuro descarte. O material foi submetido ao aquecimento para reduzir o volume total, resultando em uma redução de 70%. Após a concentração, a quantidade passou de 60 para 2 litros.

Coleta seletiva:

A coleta seletiva foi implantada no campus graças a uma parceria firmada pelo IFSertãoPE Campus Petrolina e a ASCOVASF, uma associação de catadores, sem fins lucrativos, da cidade de Petrolina-PE, os resíduos eram coletados e destinados aos catadores, para utilizarem nos processos de reciclagem.

Os resíduos foram destinados durante todo o período da pesquisa, com o recolhimento mensal e ao dar uma nova utilidade aos produtos, com a reciclagem, era garantida aos catadores uma renda maior e uma vida digna.

### **Considerações Finais**

Visando a sustentabilidade, educação ambiental e a conservação do meio ambiente, as ações desenvolvidas pautadas nas definições e nos conceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, responsabilidade compartilhada e acordo setorial cumpriu os objetivos previstos.

As parcerias firmadas com as empresas, públicas e privadas, para a destinação dos resíduos sólidos gerados foi realizada a partir da responsabilidade atribuída a partir dos acordos setoriais existentes, com isso, as empresas passam a ter a responsabilidade de recolher e descartar todo o material produzido que passou a ser inutilizado.

Com isso, a destinação ambientalmente correta, das empresas, e conscientização para a conservação do meio ambiente, reflete e incentiva os cidadãos a cada vez mais terem preocupação de que todo o lixo gerado será destinado adequadamente, diminuindo assim a poluição e aumentando a vida útil do meio ambiente.

### Referências

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação. 2 ed. São Paulo: ABNT, 2004a. 77p.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRANDÃO, M. L. S. Monteiro et al. O ACORDO SETORIAL DE LÂMPADAS FLUORESCENTES E A CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA EM TERESINA-PI.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. Reverse logistics: areview of the literature and framework for future investigation. InternationalJournalof Business Logistics,v. 19, n. 1, p. 85-102, 1998.

DUARTE, V.; DUSEK, P. M.; FRIEDE, R.; DE MIRANDA, M. G.; AVELAR, K. E. Responsabilidade Compartilhada: o papel do consumidor no descarto do lixo eletrônico.Revista Augustus, 2020.



GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.

MOTA, J. C., Almeida, M. M. de, Alencar, V. C. de, & Curi, W. F. Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual. Campina Grande, 2009.

NAZARO, L. T.; SIMONETI, J. A. Descarte de lâmpadas fluorescentes. São Paulo, 2016.

POZZETTI, V. C.; CALDAS, J. N. O descarte de resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade. Revista de Direito Econômico e Socioambiental, Curitiba, 2019.

REIS, D.; FRIEDE, R.; LOPES, F. H. P. Política nacional de resíduos sólidos (Lei no 12.305/2010) e educação ambiental. Revista Interdisciplinar do Direito - Faculdade de Direito de Valença, 2019.

SCHIO, R. Pilhas e baterias: um lixo perigoso. 2007. Disponível em: [http://www.redeaguape.org.br/desc\\_artigo.php?cod=32](http://www.redeaguape.org.br/desc_artigo.php?cod=32). Acesso em: 8 de outubro de 2023.

ZAMBRA, E. M.. et al. Gerenciamento municipal de resíduos sólidos urbanos: o papel estratégico de um centro de triagem em São Paulo. Revista Metropolitana de Sustentabilidade. v. 6, n. 2, 2016.

### **Agradecimentos**

A equipe da ASCOVASF que realiza a gestão dos resíduos coletados do IFSertão Campus Petrolina, gerando renda e modificando o cenário de famílias e O River Shopping por receber todas as pilhas e baterias coletadas dando o devido destino correto.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS NA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL COMO ELEMENTOS CURRICULARES E ATENUADORES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

*Environmental education and agroecological practices in full-time schools as curricular elements and mitigants of climate change*

Cícero Erivaldo de Lima<sup>1</sup>, Prof. Dr. Luciano Sérgio Ventin Bomfim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT / UNEB / DTCS - Campus III.  
E-mail: ciceroerivaldo1@gmail.com.

<sup>2</sup>Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT / UNEB / DTCS - Campus III.  
E-mail: lsvbomfim@gmail.com.

**Resumo:** Os meios de comunicação em massa diariamente noticiam alguns fenômenos climáticos extremos e, a cada dia, muito se fala em educação ambiental, bem como de formas produtivas que não agredem os solos e o meio ambiente. Nessa conjuntura, abrem-se discussões sobre a educação ambiental e as práticas agroecológicas. Recentemente, o Ministério de Educação lançou o programa de escola de tempo integral na perspectiva de melhorar a qualidade da educação pública ofertada. Dada a importância dessa política de aumento do tempo escolar, faz-se necessária uma reflexão sobre a qualidade dos aprendizados que esses educandos devem receber nesse tempo extra, com uma carga horária mais extensa. A escola deve criar estratégias e melhorar o currículo para não provocar fadigas com conteúdo educacionais descontextualizados para o educando, contribuindo para o fortalecimento de vínculos sociais e a troca de experiências para sua vida familiar e comunitária. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo apresentar as atividades desenvolvidas no âmbito da Escola Rural Paulo Limaverde, no distrito de Santa Fé, no Crato, Ceará, como contribuição da educação ambiental e das práticas agroecológicas na escola de tempo integral como elementos curriculares e atenuadores das mudanças climáticas. A

metodologia trabalhada levou em conta os seguintes elementos construtores: observação participante, levantamento bibliográfico, pesquisa na plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET /CLIMAP 3.0, com produção de gráficos relacionados à variação da temperatura no município do Crato-Ceará, contatos diretos com o núcleo gestor da escola, alunos, professores, pais e organizações difusoras que promovem as práticas agroecológicas em parceria com as organizações sociais locais camponesas. Para fundamentar as argumentações, definimos como orientação teórica o materialismo histórico-dialético, por entendermos que as mudanças estruturais da sociedade se iniciam na esfera econômica. As ações estudadas nas análises deste trabalho levaram à conclusão de que a urgente necessidade de fortalecimento das experiências de educação ambiental e práticas agroecológicas é balizadora de atitudes que mudam ou mesmo diminuem os constantes impactos no campo climático, em especial com o aumento da temperatura e os baixos índices pluviométricos para a produção agrícola. A organização de eventos na comunidade escolar buscou envolver todos nas discussões e na difusão das ações, por meio de passeios ciclísticos ecológicos, plantio de árvores nativas, lançamento de bombinhas de sementes, apoio às feiras locais de produção orgânica com práticas agroecológicas nas comunidades do distrito de Santa Fé. Entender a mecânica da natureza é um passo importante para refletir uma dinâmica de viver e estabelecer valores e criar estruturas que fortaleçam as bases que sustentam todo um complexo sistema de composição biológica da vida com a educação ambiental interdisciplinar, as práticas agroecológicas e as tecnologias sociais que são apontadas como passos a serem seguidos.

**Palavras-chave:** Educação contextualizada; currículo; famílias camponesas; variação de temperatura.

**Abstract:** The mass media daily report some extreme weather phenomena and, every day, there is a lot of talk about environmental education, as well as production methods that do not harm the soil and the environment. At this juncture, discussions are opening up about environmental education and agroecological practices. Recently, the Ministry of Education launched the full-time school program with the aim of improving the quality of public education offered. Given the importance of this policy of increasing school time, it is necessary to reflect on the quality of learning that these students should receive in this extra

time, with a longer workload. The school must create strategies and improve the curriculum so as not to cause fatigue with decontextualized educational content for the student, contributing to the strengthening of social bonds and the exchange of experiences for their family and community life. In this sense, this study aims to present the activities developed within the scope of Escola Rural Paulo Limaverde, in the district of Santa Fé, in Crato, Ceará, as a contribution to environmental education and agroecological practices in the full-time school as curricular and mitigating elements of climate change. The methodology used took into account the following building elements: participant observation, bibliographic survey, research on the National Institute of Meteorology platform – INMET/CLIMAP 3.0, with production of graphs related to temperature variation in the municipality of Crato-Ceará, direct contacts with the school management nucleus, students, teachers, parents and dissemination organizations that promote agroecological practices in partnership with local peasant social organizations. To support the arguments, we define historical-dialectical materialism as a theoretical orientation, as we understand that structural changes in society begin in the economic sphere. The actions studied in the analyzes of this work led to the conclusion that the urgent need to strengthen environmental education experiences and agroecological practices is a guide to attitudes that change or even reduce the constant impacts in the climate field, especially with the increase in temperature and low rainfall levels for agricultural production. The organization of events in the school community sought to involve everyone in discussions and dissemination of actions, through ecological cycling tours, planting native trees, launching seed bombs, supporting local organic production fairs with agroecological practices in communities in the district. of Santa Fé. Understanding the mechanics of nature is an important step to reflect a dynamic of living and establishing values and creating structures that strengthen the foundations that support an entire complex system of biological composition of life with interdisciplinary environmental education, agroecological practices and social technologies that are highlighted as steps to be followed.

**Keywords:** Contextualized education; curriculum; peasant families; temperature variation.

### Introdução

A discussão dos temas ambientais a cada dia se fortalece, principalmente nos espaços educacionais, tendo em vista que é por meio desse seguimento que as transformações no modo de pensar das pessoas podem ocorrer. A escola, como umas das instituições primeiras na formação cidadã, deve criar ações e condições reflexivas do papel de cada um na tarefa de cuidar dos bens coletivos, entre os quais o mais importante, o nosso meio ambiente e os recursos naturais comuns.

Como passo inicial, no município do Crato, Ceará, o conjunto de metas e estratégias para o avanço da educação pública e gratuita está regulamentado no Plano Municipal de Educação elaborado em 2015. Na Meta 2 e Estratégia 2.5, está prevista “a organização do tempo e das atividades didáticas entre a escola e o ambiente comunitário, considerando as especificidades da educação especial, das escolas do campo e da floresta, das comunidades indígenas, quilombolas e grupos sociais itinerantes”. Diante disso, a formalização para uma educação contextualizada já existe. Os encaminhamentos devem seguir o exemplo da Escola Paulo Limaverde, descrita neste trabalho, dentro de um universo de 25 unidades de Ensino Fundamental. Quatro dessas escolas apresentam experiências exitosas na rede municipal com a execução de atividades ambientais e agroecológicas envolvendo a participação comunitária, estando, assim, em acordo com a legislação e as demandas sociais da coletividade.

A Escola Paulo Limaverde está localizada na sede do Distrito de Santa Fé, município do Crato, e atende, em sua maioria, os filhos das famílias camponesas das comunidades rurais e vilas do distrito em dois turnos, ofertando o Ensino Fundamental II, do sexto ao nono ano. Ao longo dos últimos dois anos, trabalha na modalidade de tempo integral no oitavo e no nono ano. As disciplinas no turno da tarde são denominadas de “eletivas” e são compostas de estudos teóricos e práticos de temas transversais que são definidos por meio de demandas pedagógicas do Plano Municipal de Educação e do Projeto Político Pedagógico da escola. Antes da oficialização por parte do Governo Federal, a escola já trabalhava com a modalidade de tempo integral, tendo em vista que “a escola é um âmbito de intercâmbio de formas individuais, no qual alunos e professores participam e transformam em aprendizagem as experiências sociais” (HERNÁNDEZ, 2017, p. 34). Portanto, os processos de aprendizado e de aumento de tempo de aprendizado já são uma rotina vivenciada na escola de forma a se adequar a novos aprendizados e experiências.

O presente trabalho apresenta uma reflexão sobre a educação ambiental e as práticas agroecológicas, mostrando, de forma ilustrativa, por meio de gráficos elaborados através da plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET /CLIMAP 3.0, as variações de temperatura no município do Crato, para melhor entendimento das urgentes demandas estruturais e no planejamento educacional da população. Dessa maneira, busca-se, desde a formação inicial, conscientizar todos sobre as consequências que podem advir das mudanças climáticas e os seus severos eventos.

### **Objetivo**

O presente trabalho apresentou as atividades desenvolvidas no âmbito da Escola Rural Paulo Limaverde, no distrito de Santa Fé, no Crato, Ceará, como contribuição para a discussão sobre a educação ambiental e as práticas agroecológicas na escola de tempo integral como elementos curriculares e atenuadores das mudanças climáticas.

### **Metodologia**

A organização deste artigo teve os seguintes elementos construtores: a observação participante; levantamento bibliográfico; contatos diretos com o núcleo gestor da escola, alunos, professores, pais e organizações difusoras que promovem as práticas agroecológicas, bem como com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Crato. Para fundamentar as argumentações, definimos como orientação teórica o materialismo histórico-dialético, por entendermos que as mudanças estruturais da sociedade se iniciam nas vias econômicas e que a temática da educação ambiental e das práticas agroecológicas remete também às questões econômicas.

A execução das atividades e suas etapas teve início e prosseguiu com:

- pesquisa bibliográfica em artigos, documentos relacionados à legislação educacional e páginas da internet que tratam dos temas descritos;
- participação em eventos promovidos pela escola;
- trabalho de gabinete com o registro escrito em consonância com as determinações éticas da pesquisa;

- pesquisa e elaboração, na plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET /CLIMAP 3.0, de gráficos relacionados à variação da temperatura no município do Crato, Ceará.

### **Resultados e Discussão**

Nos últimos anos, muito se falou em meio ambiente, mudanças climáticas e seus efeitos e consequências em nossas vidas. Também foram propagadas algumas decisões de acordos internacionais em conferências mundiais promovidas pelas agências ligadas às Nações Unidas, “encontros internacionais chancelados pela ONU que simbolizam a necessidade e a urgência da busca de soluções, ao mesmo tempo que são marcados pela frustração e desconfiança crescente quanto aos seus resultados concretos” (SANTOS DIAS, 2017, p. 3). Neste cenário, a educação ambiental ganha força no sentido de buscar, nos primeiros anos da educação básica, consolidar o entendimento da importância de conservar e preservar os recursos da natureza para sobrevivência das gerações atuais e futuras.

Na perspectiva de formar cidadãos, a lei n. 9394/1996, art. 1º., estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional, definindo que “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”. Entretanto, nos dias atuais, as escolas são avaliadas apenas com base em resultados nas disciplinas de ciências exatas e das linguagens e códigos, que são priorizadas com as maiores cargas horárias e cobradas nos indicadores de aprendizado nas avaliações institucionais externas. Esta realidade vai na contramão da lei, que deixa bem claro que a vida comunitária é parte integrante da formação humana e que as questões ambientais e produtivas estão incluídas nos processos de ensino, transcendendo os aprendizados indispensáveis para a vida.

As mudanças nas propostas curriculares se fazem necessárias, quando existe vontade política e envolvimento direto da comunidade escolar, reivindicando as contemplações de suas demandas, sendo assim observado que “as políticas curriculares são frutos, por isso, de decisões contínuas; reformar, inovar, mudar a escola não tem sido, ao longo dos últimos dois séculos, mais do que uma forma de sobrevivência de governantes em vez da assunção de

projetos sociais amplamente partilhados” (PACHECO, 2003, p. 11). Nessa perspectiva, a escola representa a ponta das reflexões da sociedade e seus conflitos e reflete o que a sociedade vive com as atitudes e comportamentos de toda a comunidade escolar, sendo esse espaço o centro integrador da comunidade em que ela está inserida.

Tratar de um currículo que atenda às demandas da comunidade, a serem discutidas por meio da participação direta de todos no tocante ao conjunto de autores e sujeitos envolvidos, é um modo de buscar o entendimento de que a construção da base do conhecimento deve ser coletiva e democrática, focada na cultura do bem viver. “O currículo, tal como se o conhece atualmente, não foi estabelecido de uma vez por todas, em algum ponto privilegiado do passado. Ele está em constante fluxo e transformação” (MENEZES, 2011, p. 59). Diante disso, a nova conjuntura ambiental requer uma educação que atenda aos anseios comunitários de forma a desenvolver um currículo que esteja fundamentado nas bases de um amplo aspecto democrático, buscando envolver todos os seguimentos representativos.

Nessa lógica, é necessário envolver os professores e os alunos em temas amplos, de forma a encontrar no meio escolar as condições propícias para desenvolver suas habilidades e seus conhecimentos informais adquiridos no convívio familiar. “É preciso que o estudante se torne criador e que seja capaz de sair de normas inconscientes do professor inconsciente, a fim de que possa transmitir tudo aquilo que sente em relação à árvore, todo o encanto da vida que circula pelas folhas trêmulas da árvore” (WEOR, 2009 p. 25). Em suma, trata-se de valorizar o aprendizado construído de forma latente e percebido como algo próximo da sua vida comum, em perspectiva duradora e concreta, abrangendo o compreender e o conviver com a sociedade e a natureza, sendo o educando o instrumento envolvido em cada passo do aprendizado que está ali, ao seu alcance, criando vínculos e estabelecendo as bases do conhecimento por meio dos experimentos empíricos, místicos, científicos e artísticos-culturais.

Para ampliar essa discussão, torna-se necessária a temática da agroecologia em atividade na escola de tempo integral, tendo em vista que “a Agroecologia precisa ir além dos seus conteúdos específicos, pois deverá contribuir na construção da identidade dos educandos sem perder de vista o contexto social em que estão inseridos” (RIBEIRO *et al.*, 2017, p. 32). Desse modo, as escolas que desenvolvem as temáticas agroecológicas de forma a levar em consideração as especificidades do seu entono e as necessidades dos seus alunos em suas

vidas cotidianas precisam de reconhecimento e investimentos dos poderes constituídos, para que seus fazeres sejam seguidos exemplarmente pelas demais.

O Brasil, país com a maior biodiversidade do mundo, e com uma atenta sociedade civil organizada que sempre reivindicou políticas de educação ambiental, estabeleceu indicações formativas e definitivas para esse setor com articulação em vários espaços de representação das instituições representativas. Foram apresentadas propostas para efetivação de uma legislação que refletisse com segurança jurídica compatível a magnitude que representa essa temática para toda a sociedade. Dessa forma, foi exigida e criada em 1999 a lei n. 9.795, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Quanto a isso, faz-se necessário que seja levada a cabo nas várias esferas governamentais, com uma gama de outras ações relacionadas, a formação continuada dos professores, com destinação de recursos para atividades práticas em campo, favorecendo a oportunidade de efetivação de práticas direcionadas, principalmente, aos filhos de agricultores camponeses nas escolas rurais, tais como as agroecológicas, contextualizadas para a convivência com o Semiárido.

A educação ambiental e as práticas agroecológicas relacionam-se com o programa da escola de tempo integral que foi formalizado recentemente pelo Ministério da Educação e conta, em processo de adesão, com os estados e municípios. No município do Crato, a educação em tempo integral já funcionava de forma experimental nas séries conclusivas do Ensino Fundamental há dois anos, abrangendo em torno de 30% das escolas. Esta implementação buscava “viabilizar o alcance da meta 06 do Plano Nacional de Educação 2014-2024 (Lei n. 13.005/2014), política de Estado construída pela sociedade e aprovada pelo parlamento brasileiro”. Nesse sentido, para fazer valer a lei nacional, cabe ao Sistema Municipal de Ensino do Crato, por meio do Conselho Municipal de Educação, em diálogo com os gestores e suas comunidades escolares do Ensino Fundamental, estabelecer as coordenadas para que, junto com a educação ambiental, seja planejado e se faça o incremento das práticas agroecológicas com suas diretrizes curriculares educacionais contextualizadas para todo o município, em especial nas escolas rurais, onde a maioria dos alunos é membro de famílias de agricultores camponeses.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental precisam sair do mundo das boas intenções e serem concretizadas na prática, envolvendo o fazer das próprias

famílias e a comunidade, com a formação adequada dos professores. “O que se observa no universo da formação docente, em linhas gerais, é que, nas duas últimas décadas, a Educação Ambiental foi abordada de maneira incipiente na formação docente” (MODESTO; OLIVEIRA ARAUJO, 2021, p. 8). Nessa perspectiva, consolidar a educação em agroecologia e para a convivência com o Semiárido passa, primeiramente, pela formação docente e é um desafio incessante que necessita ser levado a cabo pelas várias esferas de governos, permitindo, assim, que se avance nas políticas de fortalecimento das famílias camponesas nas atividades produtivas, de forma a potencializá-las, oferecendo as condições para que se mantenham em suas comunidades.

### **Educação Ambiental na Escola Paulo Limaverde com apoio de instituições parceiras**

Situada dentro da área de proteção ambiental (APA) e ao sopé da Chapada do Araripe, no distrito de Santa Fé, no Crato, Ceará, a Escola Paulo Limaverde desenvolve suas atividades há mais de trinta anos. Desde 2014, a unidade passou a ofertar apenas o Fundamental II, integrante da rede municipal de ensino do Crato. No mesmo espaço, funciona um anexo da Escola de Ensino Médio Juvêncio Barreto, sendo o ensino médio mantido pelo Governo do Estado do Ceará. Entre as demandas da comunidade, existe a reivindicação pela construção de uma escola estadual que atenda o distrito de Santa Fé e o distrito vizinho do Monte Alverne.

Entre as parcerias desenvolvidas pela escola, uma foi com a Associação Cristã de Base (ACB), entidade da sociedade civil que trabalha em várias linhas de desenvolvimento social e ambiental, atuando em várias comunidades e no distrito de Santa Fé com execução de importantes projetos, entre os quais o de revitalização das matas ciliares. “Patrocinado pela Petrobrás Ambiental, este projeto foi realizado em duas etapas e teve como área de atuação algumas comunidades rurais do município de Crato, Estado do Ceará, situadas nos distritos de Santa Fé e Monte Alverne” (MACIEL, 2014, p. 79). Neste cenário, esse projeto envolveu alunos da escola e suas famílias no processo de entendimento da importância dessa ação nas comunidades onde se vive e trabalha, proporcionando vivenciar na prática com seus familiares atitudes e reflexões no sentido de preservar a natureza de possíveis impactos causados pela ação humana.

Entre o quadro docente que atua nessa escola, esteve por vários anos o professor Augusto Cesar (Dida), que desenvolveu projetos interdisciplinares e teve a preocupação por uma educação que refletisse a realidade dos educandos, buscando trazer para as aulas de educação física atividades de valorização do nosso potencial ambiental. Para isso, o professor criou o Ciclo CERU (nome dado em referência ao Centro Educacional Rural, antigo nome da escola), um passeio ciclístico que percorre os lugares onde vivem muitos dos alunos, em plena Chapada do Araripe, na área de proteção ambiental. A Chapada é caracterizada como lugar de “expressão cultural e natural, e para toda a humanidade, pois abriga acervos arqueológicos e possui um grande potencial botânico; faz-se necessária uma análise dos posicionamentos dos ambientalistas e daqueles que veem esta área com grande potencial econômico” (ANDRADE; NASCIMENTO MOTA, 2021, p. 3).

Nesse sentido, a escola não poderia deixar de aderir a essa importante iniciativa, que se apoia na ideia de conhecer para preservar, trabalhando, ao mesmo tempo, a formação para a cidadania. O referido passeio ciclístico passou a acontecer e aglutina anualmente dezenas de pessoas das comunidades, sendo também apoiado pelas outras duas unidades educacionais do Fundamental I localizadas na Chapada do Araripe. O evento envolve o apoio de instituições e órgãos do governo municipal e de setores dos movimentos sociais.

Nos dias atuais, o passeio ocorre sempre na programação comemorativa da semana do meio ambiente, no mês de junho de cada ano, e passou a ser apoiado diretamente pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente do Crato, envolvendo outras ações, sempre com entusiasmo e uma boa adesão, conforme se vê na Fotografia 1:

A relevância do trabalho inicial do professor na escola proporcionou uma significativa ação que contribuiu para a valorização dos nossos recursos naturais, tendo como elemento de estímulo uma atividade física que é bastante difundida na maioria das comunidades. Ao longo do tempo, a bicicleta era muito utilizada para o deslocamento para a cidade ou para o trabalho em outras comunidades. Hoje, ela é usada pelas pessoas para lazer e práticas de condicionamento físico, muito comum entre adeptos de esporte de aventuras.

### **Fotografia 1** – Passeio comemorativo da semana do Meio Ambiente



Fonte: Facebook do Professor Augusto Cesar (Dida)

[https://www.facebook.com/augusto.dida?locale=pt\\_BR](https://www.facebook.com/augusto.dida?locale=pt_BR)

O passeio ciclista com os alunos das escolas foi um marco significativo para fazer a comunidade ver com outras lentes que existe carência no cuidado das matas e de toda a nossa vegetação, que é abundante e densa na parte norte da Chapada do Araripe. No sopé da chapada, se encontram dezenas de fontes perenes. Mas, com as constantes queimadas e desmatamentos, os seus moradores passaram a perceber a redução dos volumes de água que jorravam das fontes que afloravam principalmente no inverno, dada a formação geológica, em Santana e Crato, e das rochas de calcário laminado. Em várias comunidades, as fontes secaram, devido a vários fatores, entre os quais o povoamento desordenado na parte superior dessas nascentes.

Como forma de criar condições de reflorestar, a iniciativa do passeio ciclístico é antecedida de oficinas de produção de bombinhas de sementes. Nelas, são colocadas sementes nativas que são lançadas por meio de estilingues em lugares mais devastados da chapada.

As oficinas de construção das bombinhas são marcadas por momentos de reflexão sobre o compromisso de cada um com as questões climáticas, levando a perceber que é com gestos de solidariedade coletiva que conseguiremos reverter ou, pelo menos, diminuir as elevadas perdas ambientais. Os professores e alunos entendem que a vegetação é, sem dúvida, a saída para várias consequências negativas. Como exemplo, temos o desconforto causado pela alta temperatura, principalmente nas áreas urbanas das cidades do Semiárido, onde, ao longo dos anos, os gestores priorizaram o asfaltamento de vias, elevando a impermeabilização do solo e o aumento de registro de vários lugares de alagamentos em períodos de grandes precipitações pluviométricas.

Nas atividades do Ciclo Ceru, em anos anteriores, foram realizadas reverências ao Soldadinho do Araripe, pássaro da fauna local, descoberto a partir de pesquisas da Aquasis, organização ambientalista, no ano de 1996. Para tanto, a coordenação do evento providenciou a confecção de blusas com a imagem estampada do pássaro. A alusão é atribuída aos cuidados que se devem ter com todo o habitat dessa ave, pois preservar as matas e nascentes significa preservar também esse animal. Dada a significativa espécie no nosso território, ele passou a ser o mascote, símbolo da cidade.

Por meio de uma lei municipal, os táxis e transportes coletivos são obrigados a levarem a imagem da ave gravada nas laterais dos veículos. Em outras ocasiões, e durante os primeiros anos da descoberta do pássaro, a gestão do município, por meio da Secretaria de Educação, desenvolveu várias atividades envolvendo os professores e alunos em eventos locais e comemorativos, dando ênfase maior durante a semana do meio ambiente, realizada na primeira semana de junho de cada ano. A Escola Paulo Limaverde sempre teve envolvimento nessas iniciativas, fortalecendo as temáticas que já eram trabalhadas na escola.

O soldadinho do Araripe (*A. bokermanni*) é um pássaro bioindicado da conservação da flora local. Ele é encontrado exclusivamente nesse habitat. “A principal ameaça de *A. bokermanni* é a descaracterização de seu ambiente, além da destruição da floresta para retirada de madeira para fabricação de carvão, construção e especulação imobiliária” (LINHARES, 2009, p. 21). Nesse cenário, o trabalho desenvolvido pelas várias organizações que desenvolvem ações de educação ambiental na região têm dado passos significativos em estudos e descobertas como essa, que descobriu a existência dessa espécie.

### Fotografia 2 -Pássaro Soldadinho do Araripe



Fonte: Foto de Ciro Albano

<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2023/08/02/soldadinho-do-araripe-e-outras-dez-especies-do-ceara-aparecem-como-criticamente-em-perigo-de-extinca>

A participação da sociedade civil organizada foi fundamental para o fortalecimento e criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA). Nesse conselho, foram elaborados propostas, planejamentos e projetos que fortaleceram o estudo e a proteção do Soldadinho do Araripe, bem como campanhas de divulgação de atividades educativas, entre as quais o Ciclo CERU.

#### **Variação da temperatura: sinais das mudanças climáticas no município do Crato - CE**

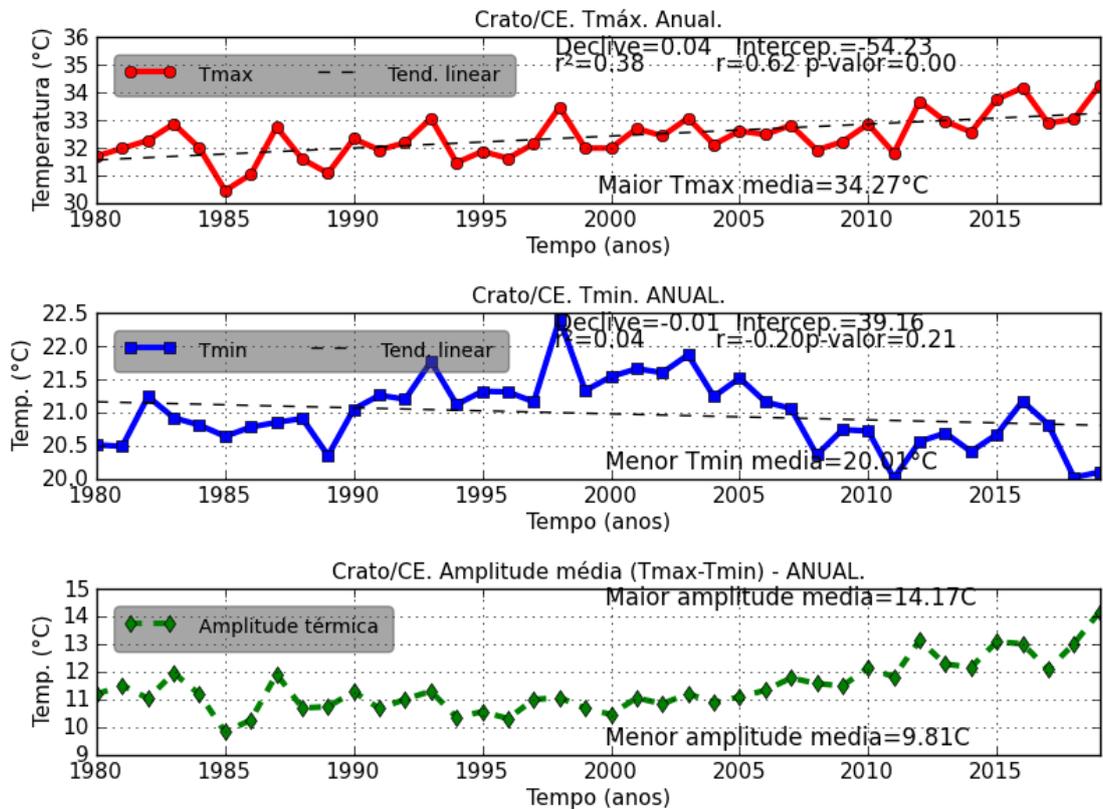
No contexto macrorregional, os fenômenos de estiagem e o registro do aumento da temperatura estão também relacionados com a posição geográfica em que o município de Crato se encontra. “Considera-se que os sistemas produtores de chuva (centros de ação, massas de ar, frentes e sistemas locais e regionais) são influenciados pelas teleconexões, que modulam a intensidade e o alcance de tais sistemas” (RAMIRES *et al.*, 2017). Diante disso, as intervenções antrópicas são, em princípio, as causadoras das mudanças climáticas locais e globais. A ocorrência de secas econômicas ainda é uma realidade para grande parte desse território, o que afeta toda a cadeia produtiva e causa desequilíbrio social. Nesse sentido, é perceptível a necessidade de práticas ambientais e educacionais de apoio institucional que possam modificar as condições impostas pelo modelo de desenvolvimento e de setores

produtivos que negam a existência de uma agricultura de transição agroecológica com as suas caracterizações.

O desequilíbrio hídrico local tem sido um desafio nos períodos mais secos. Nas áreas de densa floresta, ocorrem anualmente constantes focos de incêndios que chegam a comprometer a preservação da Área de Proteção Ambiental, vegetações essas que auxiliam nas condições necessárias para o ciclo hidrológico local e, conseqüentemente, para o equilíbrio do lençol freático que resulta nas nascentes. Outras áreas também afetadas são as matas ciliares, que nem sempre são preservadas, devido às atividades agrícolas que utilizam o fogo como forma de fazerem a limpeza dos terrenos durante o preparo para os plantios, acarretando a cada ano o aumento da temperatura. É nesse contexto que o trabalho da escola se torna indispensável, tendo em vista as ações e planejamentos que possam envolver toda a comunidade em atividades de preservação e prevenção.

Nessa perspectiva, o município do Crato apresenta uma temperatura variada de maior  $T_{máx}$  34,27°C e menor  $T_{mín}$  20,21°C. Essas mudanças de temperatura nos últimos anos têm levado a uma forte especulação imobiliária para áreas próximas à reserva da Área de Proteção Ambiental, ocasionando de forma significativa impactos na vegetação, dada a construção de segundas moradias de pessoas que buscam nos finais de semanas um lugar com temperaturas mais amenas. “O referido município atravessa um intenso processo de degradação das condições de vida em virtude da descaracterização dos ambientes urbanos/paisagísticos norteadores de uma vida mais humanizada” (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 155). Nesse sentido, podemos observar no gráfico abaixo as mudanças mais bruscas na  $T_{máx}$ , que ocorreram nos anos de 1984 e 1985, e a sua elevação nos anos de 2011 a 2018. Já a  $T_{mín}$  teve sua maior elevação de 1997 a 1999 e a menor queda em 2018. Por fim, a amplitude média em anos de 1985 como menor amplitude média =9.81°C e maior amplitude média =14.17°C em 2019.

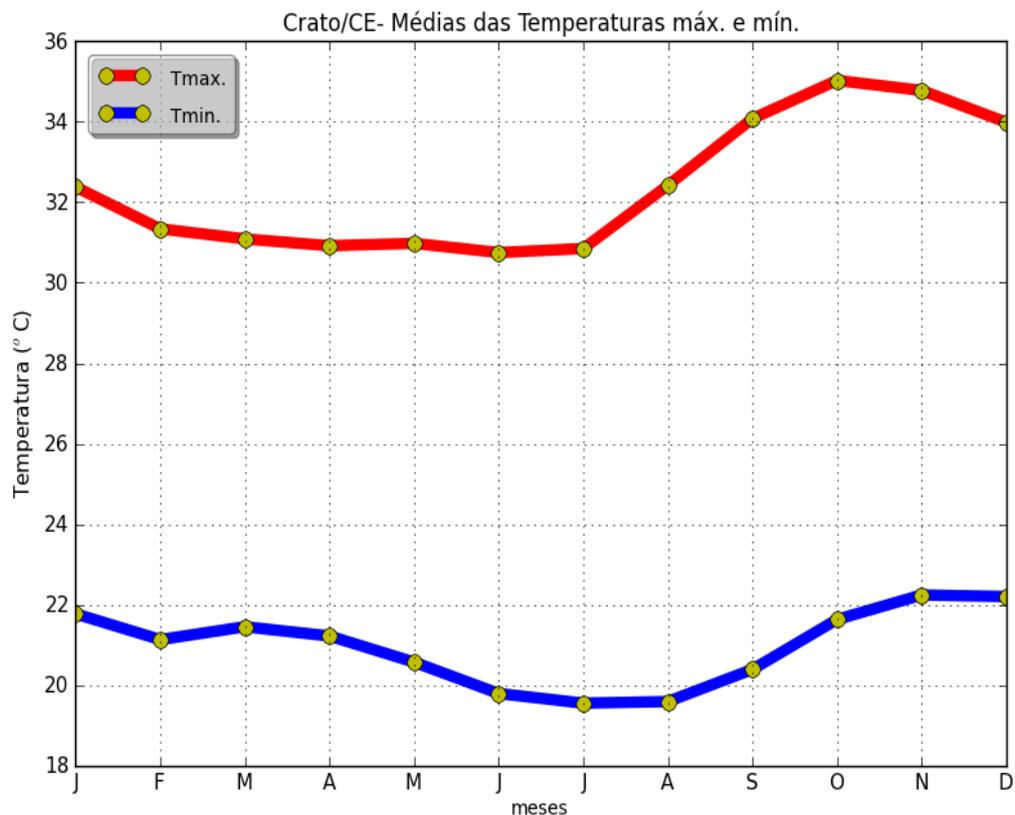
**Figura 1:** Gráfico de Temperaturas Máximas, Mínima e Amplitude Média do Município do Crato-Ceará



Fonte: INMET (2021).

Durante os 12 meses do ano no município do Crato, ocorrem mudanças significativas da temperatura, tendo em vista as estações climáticas, ocasionadas principalmente nos meses de junho e julho, meses do inverno, onde ocorrem as baixas médias de Tmáx e Tmim. No mês de agosto, as temperaturas passam então a subir, chegando a Tmáx a se elevar no mês de outubro, fazendo dele o mês mais quente do ano. Nesse período, ocorrem os registros dos focos de incêndio nas reservas florestais, que se dão de forma acidental ou por falta de orientação ou conscientização de agricultores que seguem as práticas tradicionais, ateando fogo ao terreno após a conclusão do preparo das terras, sendo corriqueira essa prática, já que na visão deles devem aproveitar os meses mais quentes para o roçado queimar melhor.

**Figura 2:** Gráfico Médias das Temperaturas máx. e mim. do Município do Crato - CE



Fonte: INMET (2021).

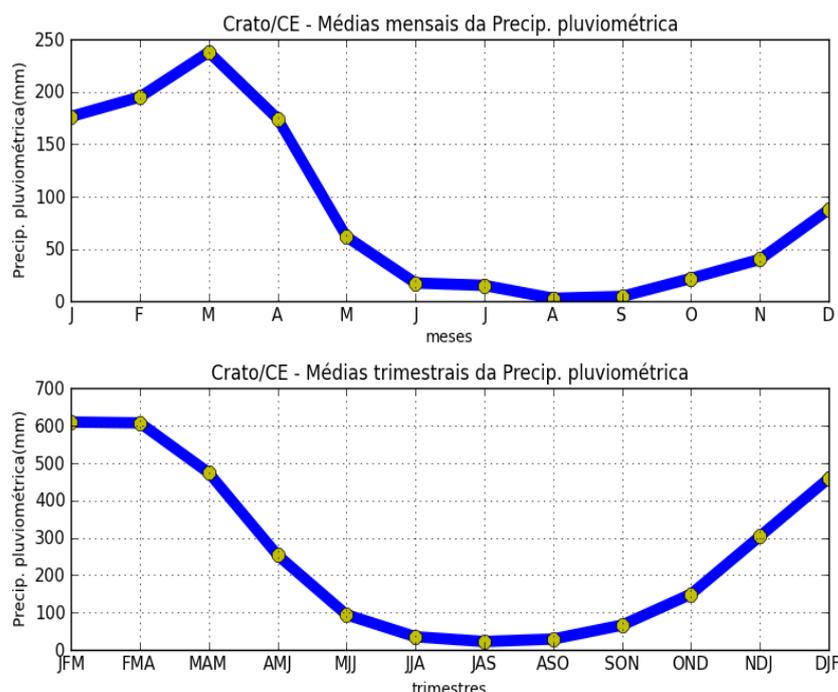
Nesse sentido, o que se percebe é que essa prática não deixou de existir, e os órgãos de fiscalização não têm estrutura humana e física rigorosa, quando se trata de se conseguir a identificação dos produtores rurais que praticam esses crimes. Mesmo com o avanço tecnológico de monitoramento, as ocorrências de queimadas sempre são mais registradas nos meses que vão de agosto a novembro, conforme gráfico acima, meses que registram Tmáx elevadas.

Outro fator que ocasiona o aparecimento de focos de queimadas é o fato de os transeuntes jogarem pontas de cigarros nas laterais das rodovias, nas vias de acesso à cidade; com a vegetação seca, rapidamente se inicia mais um fogo que resulta na devastação de grandes áreas. A circulação de ventos faz o trabalho da brigada de incêndio ser dificultado, no que se refere ao controle e à dissipação das chamas. “As Queimadas e Incêndios Florestais são responsáveis por grande parte das emissões brasileiras de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Essa ‘contribuição’ do Brasil ao aquecimento global é um dos pontos constrangedores do nosso

País, citado com frequência nos documentos internacionais de negociações sobre o tema” (FREIRE DIAS, 2009, p. 7). Diante disso, uma das áreas que mais preocupam os ambientalistas locais é a Floresta Nacional do Araripe, primeira reserva ambiental criada no Brasil, que já foi diversas vezes agredida por queimadas criminosas, ocasionando perda de vegetação, diminuição das espécies da flora e da fauna e comprometimento das matas ciliares das nascentes perenes.

Por outro lado, nesse período do ano, as medidas de precipitação pluviométrica são as mais baixas, conforme indicam os gráficos na Figura 3.

**Figura 3:** Gráfico Médias mensais e trimestrais da Precipitação pluviométrica do Município do Crato - CE



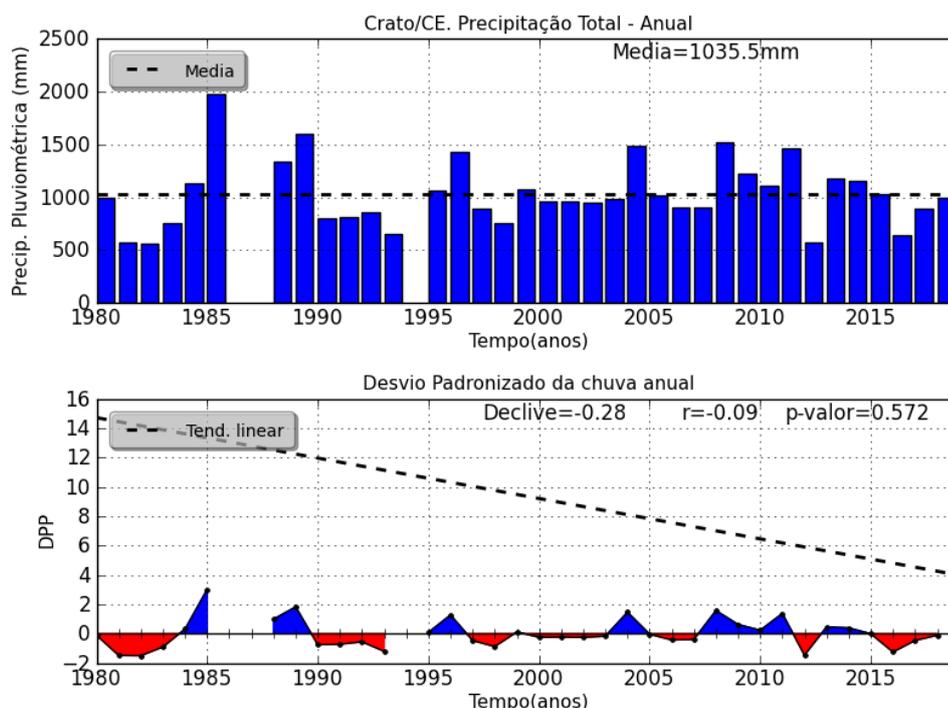
Fonte: INMET /CLIMAP 3.0 (2021).

Nesse sentido, o que se pode avaliar é que, nos meses e trimestres com menor nível pluviométrico, fica mais difícil o controle das queimadas, pelo baixo índice de chuvas e dada a pouca umidade do solo, com a consequente queda nas reservas hídricas, sendo assim um período de atenção e cuidados no que se refere à preservação e manutenção do meio ambiente local. Existe a necessidade de estratégias em que a natureza seja levada em consideração também como fator restritivo, que deve ser utilizado com máxima produtividade e sem efeitos

degradantes, a fim de que, no futuro, a disponibilidade dos recursos naturais esteja preservada (MIRANDA *et al.*, 2019, p. 40).

Diante disso, existe entendimento da premência de técnicas de captação de água, seja por meio das tecnologias sociais executadas pelas experiências agroecológicas dos agricultores familiares ou mesmo por meio de obras estruturantes de grande porte como a construção do açude Thomas Osterne de Alencar, conhecido como Umari, concluído no início dos anos de 1980 no distrito de Monte Alverne, que alcançou o seu volume histórico em 1985 pelo nível elevado de precipitação que pode ser observado no gráfico da Figura 4.

**Figura 4:** Gráfico Precipitação Total anual e desvio padronizado de chuvas no Município do Crato - CE



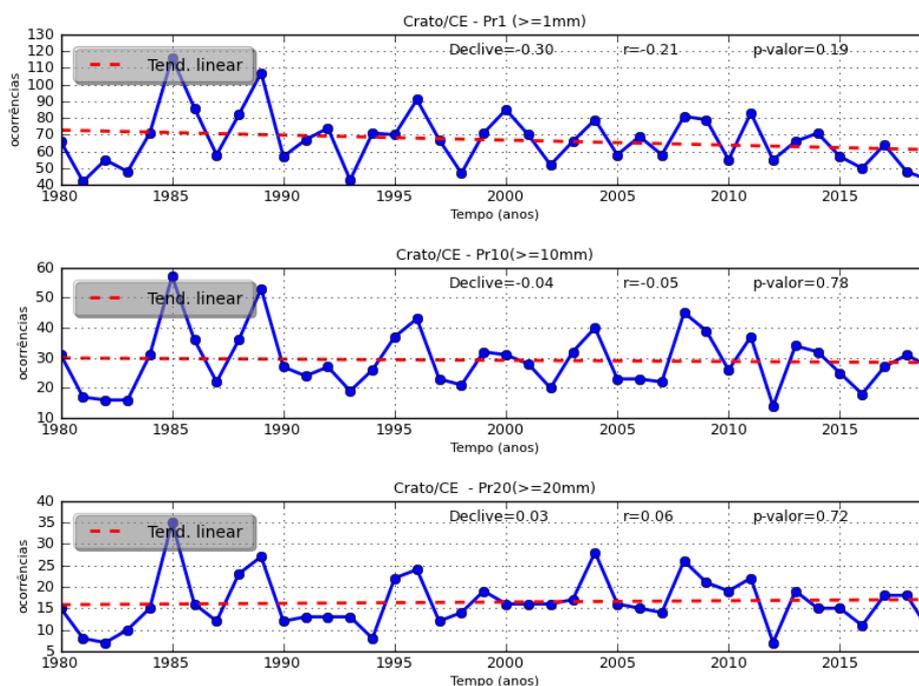
Fonte: INMET /CLIMAP 3.0 (2021).

O grande volume hídrico indicado na linha da tendência linear no gráfico acima, até então não superado no Nordeste, ficou conhecido como “Seca d’água”, entoado em uma canção de vários cantores de MPB em um projeto de ajuda às vítimas, chamado “Nordeste já”. Nesse sentido, o que se observa no gráfico de desvio padronizado, nos anos anteriores à série histórica, é que houve uma estiagem de três anos, com seguidas precipitações no período

de 1990 a 2018, com elevados volumes e posteriores estiagens com média de dois anos de duração.

Nas análises utilizando o Índice de Precipitação Padronizada (SPI), mostradas nos gráficos abaixo, podemos deduzir que ocorre, no município do Crato, uma alternância de anos com chuvas moderadas e incipientes a secas incipientes e moderadas no intervalo 1990 a 2019. Nesse cenário, podemos perceber que, ao longo dos tempos, nossa microrregião e todo o Semiárido nordestino sofreram por muito tempo com essas variações pluviométricas. Nos dias atuais, com menos impactos graças aos programas de captação de água da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) em parcerias com o Governo Federal e as instituições sociais com suas tecnologias populares que encontraram diversas formas de armazenamento e gerenciamento, atenuou-se a escassez hídrica nessas alternâncias de precipitação.

**Figura 5:** Gráfico Precipitações Pr1( $\geq 1\text{mm}$ ) a Pr20( $\geq 20\text{mm}$ ) no Crato - CE

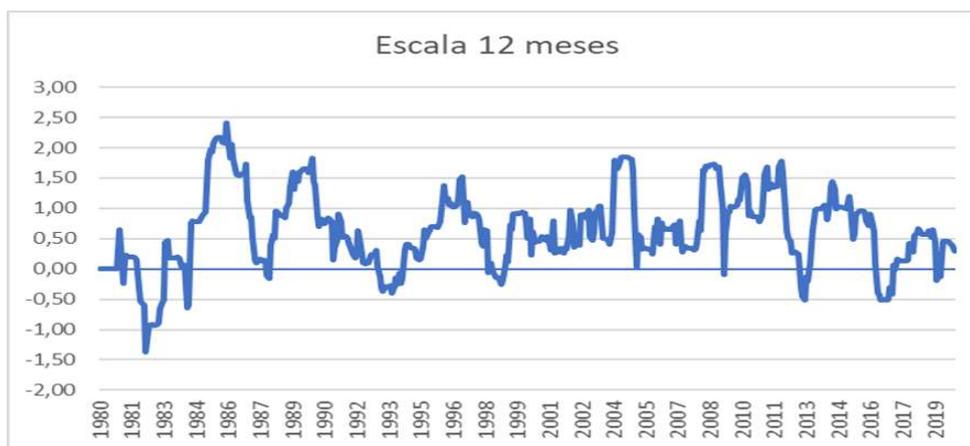


Fonte: INMET /CLIMAP 3.0 (2021).

Conforme visto, as variações de precipitação são constantes, caracterizando um microclima diferenciado, embora com prováveis desequilíbrios dadas as inconstantes secas que, pelas características apresentadas, ocorrem em uma média que varia entre dois e três anos, de forma que acontecem em três anos com ocorrência quase na mesma proporção.

As ocorrências de secas severas nos anos de 1980 foram marcantes no que se refere à escassez hídrica, conforme o gráfico abaixo, ocasionando consequente falta de alimentos e outros fatores sociais, como o aumento do êxodo rural.

**Figura 6:** Gráfico Variação de Precipitações 1980-2019 (SPI) no Município do Crato - CE



Fonte: INMET /CLIMAP 3.0/DIMES (2021).

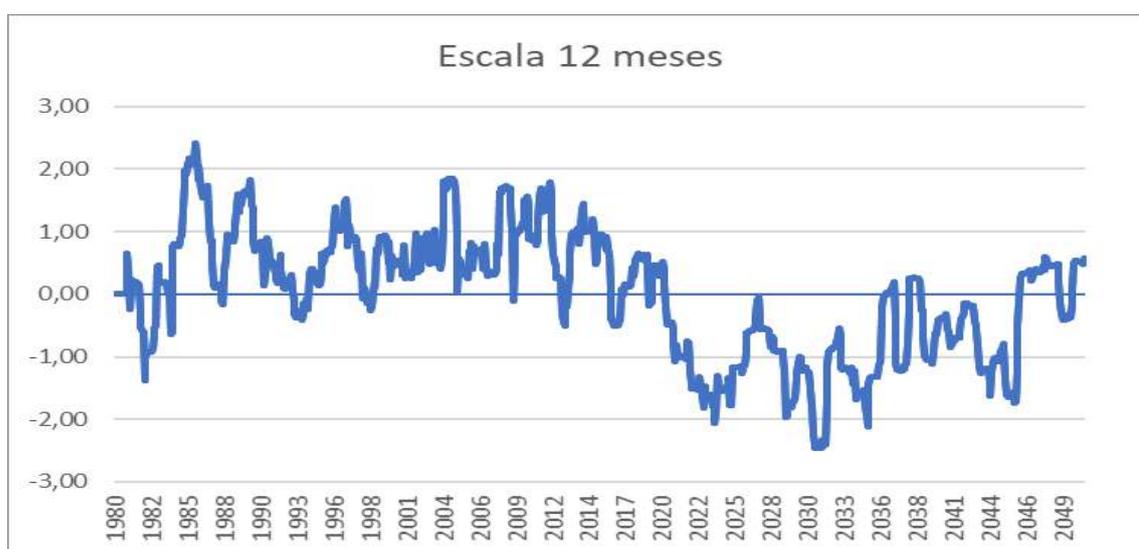
Como mostrado acima, os indicadores apontam para ocorrências de chuvas moderadas, 20 (vinte anos) com intervalos de secas incipientes nos de 1999, 2013, 2017 e 2019. Nesse sentido, as atividades climáticas, nos anos de 1999 e 2013, não afetaram de forma a colocar a população local e de todo o Semiárido em calamidade, dadas já as ações de convivência com a seca, tendo em vista as ações dos programas de tecnologias sociais de captação de água criadas e articuladas pelas instituições organizativas e das famílias de trabalhadores camponeses.

No que se refere às tendências futuras, o que podemos constatar é que as mutações registradas passam por uma progressão preocupante, no que se refere aos baixos índices que se apresentam, tendendo a uma catástrofe hídrica pelas acentuadas quedas que se constata no gráfico a seguir.

A decrescente curva de 2020 tende a se manter por mais 17 anos, confirmando uma tendência mundial para o avanço das mudanças climáticas e a insuficiência de recursos hídricos que satisfaçam as necessidades para produção e consumo humano, tendo em vista o aumento da população e da utilização de áreas que necessitam de irrigação.

Na ilustração abaixo, fica mais evidente a distância do ponto de equilíbrio das futuras precipitações de 2020 a 2050 no município aqui estudado, portanto, indicando algo de extrema importância para a análise de planejamento de políticas públicas que possam amenizar as consequências desses fenômenos.

**Figura 7:** Gráfico Previsão anual de precipitação no município do Crato - CE de 1980 a 2050



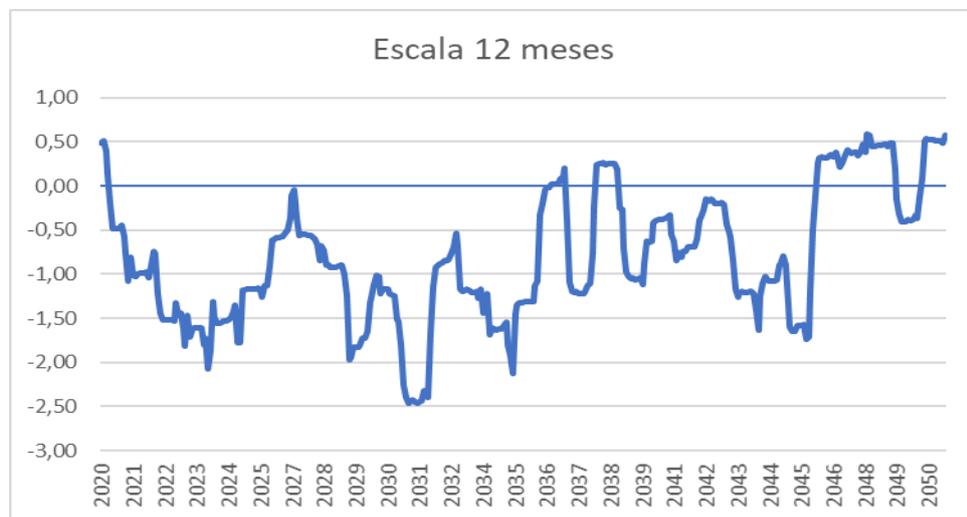
Fonte: INMET /CLIMAP 3.0/DIMES (2021).

Ações como as desenvolvidas pelo Articulação do Semiárido são de extrema importância. O Programa por Um Milhão de Cisternas (P1MC) “pauta-se no desenvolvimento de um processo de formação política que tem como referência a construção de estruturas de captação de água de chuva, apresentando como objetivo maior a cidadanização da população do Semiárido brasileiro” (GOMES; PENA, 2012, p. 53). Nessa perspectiva, os projetos desenvolvidos nas comunidades garantiram uma melhor reserva hídrica para as famílias, dentro do programa que foi ampliado com o P1+2 e apoiado e adotado pelo Governo Federal da época. Nesse sentido, milhões de famílias rurais em todos os municípios que se encontram no Semiárido brasileiro foram beneficiadas.

Diante de toda essa realidade aqui exposta, existe um outro elemento que preocupa os ambientalistas e todos os indivíduos envolvidos, que é o fenômeno da desertificação, dada a falta das devidas cautelas no uso e abuso dos solos, principalmente no Semiárido

brasileiro. “Muitas associações são feitas entre desertificação e seca. Alguns pensam que seca e desertificação são um único e mesmo fenômeno e que, portanto, se conseguirmos eliminar os efeitos da seca (provendo água) acabaremos também com a desertificação” (MATALLO JUNIOR, 2001, p. 29). Nesse sentido, pesquisar e estudar como a natureza reage às intervenções humanas e a sua própria dinâmica é uma condição básica indispensável, considerando o avanço e as consequências para o bioma na sua concepção e características, com os seus baixos níveis pluviométricos e suas variações apresentadas no gráfico acima.

**Figura 7:** Gráfico Precipitações de 2020-2050 no município do Crato-Ceará



Fonte: INMET /CLIMAP 3.0/DIMES (2021).

Ações que buscam alertar as populações das áreas destacadas no gráfico apresentado são realizadas pelos movimentos sociais organizados de agricultores familiares e, principalmente, por meio de uma educação ambiental no Ensino Fundamental com foco nas atividades desenvolvidas pelas famílias camponesas, mesmo ainda em municípios que não estão em situações críticas, como ocorre no Cariri cearense, onde nos anos de 1990 foi criado o Fórum Araripense de combate à Desertificação com representação da sociedade civil organizada e de órgãos das três esferas de governo que debatem e definem metas de trabalho e ações que buscam encontrar soluções para os problemas que podem acelerar os processos de desmatamento, como o que ocorre na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe.

### Considerações Finais

As ações estudadas nas análises deste trabalho levam a concluir que a urgente necessidade de fortalecimento das experiências de educação ambiental e consolidação da educação em agroecologia para a convivência com o Semiárido passa, primeiramente, pela formação docente como um desafio incessante que necessita ser levado a cabo pelas várias esferas de governos. Assim, as ações, projetos, programas e práticas agroecológicas aqui relatados são balizadores de atitudes que mudam ou mesmo diminuem os constantes impactos no campo climático, em especial com o aumento da temperatura nas cidades e os baixos índices pluviométricos para a produção agrícola, considerando ainda o aumento das constantes variações do tempo atmosférico com registros elevados de chuvas ou prolongamento de estiagens.

Nessa lógica, os eventos extremos são indicativos da urgente necessidade de mudanças de atitudes em vários setores econômicos, tendo em vista que as constantes agressões ocorridas no território, no bioma e no país são de caráter criminoso e indicam grave falha humana. Nesse entendimento, deve-se fazer uma síntese das principais iniciativas, principalmente as educacionais oficiais e da sociedade civil organizada, como forma de potencializar a sua importância no trabalho desenvolvido na temática ambiental. Daí a importância de análises e estudos interdisciplinares como os que aqui foram apresentados, como soluções em vários campos de conhecimento de maneira que se possa produzir, viver e conviver de forma plena em uma sociedade baseada nos pilares da integridade humana, social e climaticamente justa.

As organizações de eventos são importantes para elevar o estímulo das famílias camponesas, como visto nas feiras locais de produção orgânica e agroecológica, melhorando a difusão das ações de economia solidária, socialização das experiências produtivas em práticas agroecológicas desenvolvidas nas comunidades no distrito de Santa Fé, bem como o bom envolvimento dos alunos nas atividades organizadas de forma interna e externa à escola.

Em suma, entender a mecânica da natureza é um passo importante para refletir uma dinâmica de viver e estabelecer valores e criar estruturas que fortaleçam as bases que sustentam todo um complexo sistema de composição biológica da vida. Para o trabalho com a educação ambiental interdisciplinar, as práticas agroecológicas e as tecnologias sociais são apontadas como passos que devem ser buscados e encontrados como soluções para a



preservação da vegetação e a prevenção de desgastes irrecuperáveis como os aqui apontados e descritos.

### **Bibliografia**

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf). Acesso em 04/10/2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Educação Ambiental. Lei n. 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, DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm) Acesso em 05/10/2023.

BRASIL. Ministério da Educação. O Programa Escola em Tempo Integral. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/programa>. Acesso em 05/10/2023.

CRATO, Secretaria Municipal de Educação. Conselho Municipal de Educação - CME. Plano Municipal de Educação – PME, 2015-2024. Projeto de Lei n. 3.108/2015. Crato - Ceará. p. 43, 2015.

FIGUEIREDO GOMES, Uende Aparecida; PENA, João Luiz. Confrontando a vulnerabilidade e indefensabilidade social: a experiência da articulação no Semiárido brasileiro (ASA). GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, n. 31, Especial, p. 53, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/download/74268/77911/0>. Acesso em: 17 de out. de 2023.

FREIRE DIAS, Genebaldo. Queimadas e incêndios florestais: cenários e desafios: subsídios para a educação ambiental. Brasília: MMA, IBAMA, 2009. Disponível em:



<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/1sem2015/marco/Mar.15.03.pdf>. Acesso em: 10 de out. de 2023.

GUZELLA, Melissa Pereira. Variabilidade Pluviométrica no Crato – Ceará: uma análise temporal das chuvas em 100 anos. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/10143>. Acesso em: 10/10/ 2023.

HERNÁNDEZ, Fernando. A organização do currículo por projeto de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Penso, 2017.

LINHARES, Karina Vieiralves. Espécies vegetais estratégicas à conservação de *Antilophia bokermanni*, ave ameaçada e endêmica da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil: riqueza, uso e distribuição temporal de recursos. 2009. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/710>. Acesso em: 09 de out. de 2023.

LUCAS ANDRADE, Ramá; NASCIMENTO MOTA, João Luís. Chapada do Araripe: entre a economia e o socioambiental. *Brazilian Journals of Business*, Curitiba, v. 4, n. 1, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/admin,+ART+025+BJB+JAN.pdf>. Acesso em: 12 de out. de 2023.

MACIEL, Paulo Ferreira. Transição agroecológica no Cariri Cearense: uma busca pelo desenvolvimento regional sustentável – estudo de casos. 2014. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, 2014. Disponível em: [http://sites.ufca.edu.br/proder/wp-content/uploads/sites/19/2020/11/Dissertacao\\_Paulo-Macial.pdf](http://sites.ufca.edu.br/proder/wp-content/uploads/sites/19/2020/11/Dissertacao_Paulo-Macial.pdf). Acesso em: 14 de out. de 2023.



MATALLO JUNIOR, Heitor. Indicadores de Desertificação: histórico e perspectivas. Brasília: Edições UNESCO Brasil, 2001. Disponível em: <http://www.precog.com.br/bc-texto/obras/ue000202.pdf>. Acesso em: 05 de nov. de 2023.

MENEZES, Lídia Azevedo. Avaliação Curricular e identidade docente. Fortaleza: Editora Caminhar, 2011.

MIRANDA, Bruno *et al.* Sustentabilidade ODS 18 Gestão Ambiental nas Empresas. Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Economia e Administração, PUC, São Paulo. 2019. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eventos/bisus/18gestaoambiental.pdf>. Acesso em: 3 de nov. de 2023.

MODESTO, Mônica Andrade; OLIVEIRA ARAUJO, Maria Inêz. Perspectivas da Educação Ambiental na formação docente e os desafios para a (re)construção de uma sociedade sustentável. Mandacaru - Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/folena,+01+--+4067-OK.pdf>. Acesso em 09 de out. de 2023.

OLIVEIRA, João César *et al.* Crise ambiental e desenvolvimento urbano na cidade do Crato – Ceará: considerações na perspectiva da sustentabilidade. Boletim Gaúcho de Geografia, v. 44, n. 1/2, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/59990/49420>. Acesso em: 27 de out. de 2023.

RAMIRES, Jéssica *et al.* A Variabilidade Pluviométrica no Cariri Cearense e a Influência das Teleconexões ENOS e ODP. XVII Simpósio de Geografia Física Aplicada. I Congresso Nacional de Geografia Física. Campinas. 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2431/1662#:~:text=Tendo%20em%20vista%20esses%20pressupostos,o%20alcance%20de%20tais%20sistemas>. Acesso em: 27 de out. de 2023.



SANTOS DIAS. Os (des)encontros internacionais sobre meio ambiente da Conferência de Estocolmo à Rio+20: expectativas e contradições. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 39 v. 1, jan./jun. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/3538-Texto%20do%20Artigo-21118-21163-10-20180815.pdf>. Acesso em 14 de out. de 2023.

SILVA BRITO, Denise; OLIVEIRA SILVA, Juliana Maria. Análise Hidroclimática da Microbacia do Rio Granjeiro/Crato-Ceará. Climatologia: Aportes Teóricos, Metodológicos e Técnicos. Revista Geonorte, Edição Especial 2, v. 1, n. 5, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2366/2192> Acesso em: 11 de out. de 2023.

SOARES RIBEIRO, Dionara *et al.* Agroecologia na educação básica: questões propositivas de conteúdo e metodologia. 2a. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

WEOR, Samael Aun. Educação Fundamental: psicologia revolucionária gnóstica: educar é mais quer programar pessoas a produzir e consumir. Curitiba: IGG Editora, 2009.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB A PERSPECTIVA QUADRIDIMENSIONAL DA ECOLOGIA HUMANA

*Environmental Education from the four-dimensional perspective of human ecology*

Alisson José Oliveira Duarte<sup>1</sup>

Helena de Ornellas Sivieri Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Psicólogo/Doutorando. Universidade Federal do Triângulo Mineiro

E-mail: alisson-duarte@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente/Doutora. Universidade Federal do Triângulo Mineiro

E-mail: helena.sivieri@gmail.com

**Resumo:** Mais do que defender o meio ambiente trilhando os mesmos e velhos caminhos da preservação e da sustentabilidade, concepção cartesiana unidimensional e fragmentária, busca-se por meio deste estudo refletir a humanização da educação ambiental, a partir do reconhecimento de quatro dimensões específicas da ecologia humana (corporais/pessoais, sociais, socioambientais e ecoespirituais), enquanto extensões indivisíveis da rede de relações ecossistêmicas de toda a biosfera. Este estudo é parte dos resultados da tese de doutorado intitulada “Educação Ambiental Quadrídica” desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Os resultados sugerem que a educação ambiental nos espaços escolares pode ser desenvolvida a partir de uma perspectiva mais humana, multidimensional e transcendente, contrapondo-se às concepções hegemônicas e conservadoras historicamente convencionadas pelas sociedades ocidentais.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Multidimensional; Humanização da Educação Ambiental; Educação Ambiental Quadrídica; Ecologia Humana

**Abstract:** Rather than advocating for the environment through the same old paths of preservation and sustainability, a Cartesian unidimensional and fragmented conception, this

201

study seeks to reflect on the humanization of environmental education by recognizing four specific dimensions of human life (bodily, social, socio-environmental, and eco-spiritual), as indivisible extensions of the network of ecosystemic relationships within the biosphere. To achieve the proposed objective, a literature review method was adopted, focusing on the principles of Complexity Theory and particularly on the perspective of Human Ecology, a science and/or paradigm still emerging in Brazil and worldwide. The results suggest that environmental education in school settings can (and should) be developed from a more human, multidimensional, and transcendent perspective, opposing the hegemonic and conservative conceptions historically conventioned by Western societies.

**Keywords:** Multidimensional Environmental Education; Humanization of Environmental Education; Quadridimensional Environmental Education; Human Ecology.

### Introdução

Quando se aborda o tema “educação ambiental”, diversos conceitos e imagens pré-definidas são invocadas no imaginário popular. Embora cada pessoa possa, a partir de seu próprio repertório, contribuir com uma definição de educação ambiental, possivelmente a maioria delas poderão reproduzir discursos muito semelhantes e dominantes desde a segunda metade do século XX. Dentre as prováveis definições, poderão ser encontradas expressões, tais como: a educação ambiental conscientiza para a preservação da natureza; prepara os indivíduos para uma sociedade ecologicamente sustentável; preocupa-se com a perpetuação dos recursos naturais; conscientiza sobre a preservação dos rios, das matas, do solo e das águas; previne a poluição do ar, queimadas e a extinção de espécies animais e vegetais; incentiva a reciclagem e o tratamento do lixo, entre outros discursos limitados à externalidade humana, que um grande número de pessoas já tiveram acesso por intermédio da escola, livros, revistas, televisão e outras mídias (DUARTE; SIVIERI-PEREIRA, 2023).

A esse respeito, Naess (1973) afirma que, nas sociedades ocidentais, tem-se usado o termo “preservação ecológica” em um nível superficial, segundo o qual, o meio ambiente deve ser preservado devido à sua importância para o ser humano e não porque a humanidade

realmente se importe ou sinta-se parte da natureza. O autor denomina esse movimento de “Ecologia Superficial”, reconhecendo sua relevância, mas destacando que seu principal enfoque é a luta contra o esgotamento das fontes naturais.

Bomfim (2021) e Begossi (1997) entendem que o gênero humano tem sido inserido enquanto parte da natureza nos estudos da ecologia desde os seus primórdios, especialmente a partir da década de 1960. No entanto, em conformidade com Marques (2014, p.13), apesar da ecologia tradicional/conservadora afirmar a humanidade enquanto espécie integrante da natureza e de suas relações ecológicas, seu demasiado enfoque nos aspectos físicos e químicos do meio ambiente tem “solidificado uma ecologia dos bichos e outra das plantas”, deixando de fora do entendimento das dinâmicas dos ecossistemas a espécie humana.

Ainda que se afirme no campo teórico da biologia e da ecologia a espécie humana enquanto parte indivisível do meio ambiente, na vida cotidiana o paradigma baconiano/cartesiano/newtoniano ainda tem perpetuado a visão antropocêntrica, que coloca a espécie humana como ser dominante sobre as demais.

De acordo com Morin (2015), as interpretações unilateralizadas dos fenômenos simplificam processos complexos. No caso da educação ambiental, quando centrada em uma visão exclusivamente preservacionista, exclui de sua dinâmica múltiplas dimensões interdependentes que, isoladas, não podem oferecer uma compreensão justa sobre a totalidade do sistema ambiental, principalmente se o fenômeno humano é segregado dessa realidade.

Qual seria o papel da escola, senão de contextualizar a realidade, ensinar a ler o mundo, favorecer a construção de significados e conferir sentido àquilo que se ensina? Para que a educação realmente promova a transformação social e, conseqüentemente, a emancipação humana, a escola não pode servir-se à fragmentação da vida, à simplificação dos processos e à produção de conhecimento em blocos rígidos.

Assim como os demais Temas Contemporâneos Transversais, a Educação Ambiental é papel de todos os professores, independentemente de sua formação inicial na área das ciências naturais ou humanas (BRASIL, 2017). Essa conclusão pode ser, para alguns professores, desalentadora, principalmente quando a sua formação não se encontra voltada para as ciências naturais. Este possível e até mesmo compreensível desconforto e insegurança sentido por docentes das ciências humanas quando convocados a tratar de Educação Ambiental advém da crença, instalada pelo paradigma cartesiano, de que as coisas da natureza não pertencem à

esfera humana, em outros termos, de que humanidade e natureza são fenômenos distintos. Não é por menos que ainda se acredita que a Educação Ambiental é papel do ensino de ciências, da biologia ou, no máximo, da geografia. No entanto, dentro de uma perspectiva complexa, a educação ambiental não é vista como um conteúdo distante das ciências humanas.

O que muitos educadores desconhecem é que a Educação Ambiental carrega em si o potencial de tratar todos os eixos temáticos contemporâneos transversais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quando se olha para ela além da perspectiva superficial e unidimensional que centraliza e vincula a Educação Ambiental aos conteúdos da biologia e de outras ciências naturais. Acredita-se que este estudo pode abrir portas para uma compreensão mais profunda da Educação Ambiental, uma vez que busca servir-se como instrumento introdutório de uma visão mais ampliada, complexa e multidimensional da relação humana com o meio ambiente.

“Somos a natureza se defendendo”, reivindica os movimentos ambientalistas da contemporaneidade (FREMEAUX; JORDAN, 2021, p.1). No entanto, não mais voltados para a perspectiva antropocêntrica ou centrados em ansiedades infantis que fazem a humanidade temer o destino e a sobrevivência de sua espécie. Doravante, mais maduros e conectados à complexidade da vida, espera-se que o animal humano reconheça o seu parentesco em cada partícula que compõe a esfera terrestre, que por sua vez é filha de um vasto sistema solar que se formou ao longo de milhares de anos a partir dos fragmentos e da poeira cósmica de uma nebulosa. — Com isso, urge no contexto escolar humanizar a educação ambiental, reaproximando a humanidade, por meio da conscientização, de sua integralidade com o meio ambiente.

*Mas, o que significa humanizar a educação ambiental?* — Significa transcender as barreiras da unidimensionalidade imposta pela perspectiva hegemônica de educação ambiental centrada na preservação, conservação, recuperação e promoção da sustentabilidade do meio ambiente, motivada frequentemente por interesses antropocêntricos e mercantilistas. Todavia, ressalta-se que a superação do modelo tradicional/cartesiano de educação ambiental, de modo algum sugere a exclusão da perspectiva unidimensional/biologista, mas sim a sua inclusão e transcendência para o modelo complexo/multidimensional. — Embora a complexidade apareça exatamente onde a simplicidade falha, seria um grande equívoco

acreditar que a complexidade elimina a simplicidade. Busca-se sempre integrar a unidimensionalidade à totalidade, enquanto revelação de mais uma das facetas da realidade multidimensional (MORIN, 2015).

É preciso lembrar que a espécie humana não foi simploriamente colocada sobre a face da terra de maneira desvinculada de sua história, pelo contrário, a humanidade é fruto originário, simbiótico e profundamente familiar a cada substância atômica que compõe este planeta. A terra encontra-se no universo e os elementos do universo encontram-se na terra, assim como a humanidade encontra-se no meio ambiente e o meio ambiente encontra-se na humanidade (MARQUES, 2022). Logo, quando se fala de preservação do meio ambiente, fala-se de preservação de outras dimensões da vida humana, que vão além de seu entorno físico-natural. Quiçá, a preservação ecológica inicia-se de dentro para fora, no âmago das dimensões corporais, psicológicas, sociais e espirituais da espécie humana.

Humanizar a educação ambiental requer admitir que assim como a espécie *Homo sapiens* é parte da natureza, ela própria é uma manifestação da natureza. Ao desenvolver nos espaços escolares a perspectiva da educação ambiental quadridimensional, estar-se-á promovendo uma educação potente, capaz de produzir um olhar crítico e multidimensional para a complexidade da vida.

### **Objetivo**

Por meio deste estudo, busca-se refletir a humanização da educação ambiental, a partir do reconhecimento de quatro dimensões específicas da ecologia humana – corporais, sociais, socioambientais e ecoespirituais – enquanto extensões indivisíveis da rede de relações ecossistêmicas de toda a biosfera.

### **Metodologia**

Este estudo é parte dos resultados da tese de doutorado intitulada “Educação Ambiental Quadridimensional” desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, que utilizou como metodologia de pesquisa o procedimento de análise de conteúdo temática em 87 produções acadêmicas —

livros e dissertações — publicadas entre os anos de 2012 a 2021 no site do Programa de Pós-graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Estão incluídas nesta análise 32 dissertações de mestrado em Ecologia Humana e 55 livros que em sua maioria são compostos por capítulos de diversos autores. Todos os trabalhos encontram-se disponíveis no portal eletrônico ([www.ppgecoh.uneb.br](http://www.ppgecoh.uneb.br)) do PPGEcoH/UNEB (DUARTE, 2023).

O material foi analisado a partir de leitura integral do *corpus* textual, por meio da qual, extraiu-se duas amostras de citações diretas de cada uma das fontes de dados que evidenciasse a prevalência de sua natureza temática. Depois de reunida todas as amostras textuais (174 citações diretas de 87 estudos), efetuou-se criteriosa leitura, dessa vez, destacando no corpo das citações coletadas, expressões e palavras-chaves que evidenciavam a convergência entre os estudos. A partir da análise de conteúdo das citações, as produções acadêmicas foram classificadas por similaridade temática (BARDIN, 1977; MINAYO, 2008). Os resultados apontaram quatro grupos distintos de trabalhos, que foram respectivamente denominados de: (1) Dimensão Corporal/Pessoal, (2) Dimensão Social, (3) Dimensão Socioambiental e, (4) Dimensão Ecoespiritual.

### **Educação Ambiental e as quatro dimensões da ecologia humana**

Os seres humanos têm sua identidade ligada à diversas dimensões que se entrelaçam e se influenciam mutuamente. Estão entre essas dimensões interdependentes os aspectos corporais/pessoais, as interações sociais, as relações socioambientais e as experiências ecoespirituais. Cada uma dessas extensões desempenha um papel importante na compreensão da complexidade do ser humano e na forma como se relaciona com o meio ambiente e com as demais formas de vida.

Embora tais dimensões venham protagonizando diversos estudos da ecologia humana, esses campos de pesquisa não se referem a sua disciplinarização (DUARTE, 2023). A dimensionalização visa a organização racional de fenômenos complexos, sem distanciar qualquer parte de sua totalidade sistêmica. Enquanto a disciplinarização cartesiana frequentemente isola e fragmenta fenômenos interdependentes. Sobre esta questão, Morin (2015, p.15), afirma que a teoria da complexidade é um “paradigma de distinção/conjunção,

que permite distinguir sem disjuntar”. Quando se entende a Ecologia Humana, enquanto unidade complexa de conhecimentos, as quatro dimensões — Corporais, Sociais, Socioambientais e Ecoespirituais — sugerem ser sob esta perspectiva uma visão didática de sua totalidade.

A este respeito, Jung (2011, v.11/2) afirma que a percepção quaternária da realidade, é pressuposto lógico e psicológico mínimo para a compreensão de fenômenos complexos, que ele comumente denominava de totalidade. Sem esta noção mínima de integralidade e interdependência entre as diferentes dimensões da Ecologia Humana, incorre-se na perpetuação de uma visão superficial sobre o fenômeno relacional humano.

Acredita-se que o discurso da ecologia humana, ciência e/ou paradigma ainda emergente no Brasil e no mundo, deve sair dos centros acadêmicos e inundar os espaços de transformação social, e o primeiro deles é a escola. Destarte, considera-se mesmo substancial que os ecólogos humanos, tanto quanto possível, desenvolvam em seus estudos intersecções que aproximem, cada vez mais, a Ecologia Humana dos espaços escolares, tornando-a não somente um campo de teorias sobre a espécie humana, mas um instrumento de emancipação e transformação paradigmática.

Para tanto, sugere-se neste estudo a possibilidade de uma Educação Ambiental integrada às concepções da Ecologia Humana, ao que se pode dizer de uma “Educação Ambiental Quadridimensional”, voltada para a promoção de uma educação que, de fato, integre os seres humanos à dinâmica ecológica; que promova o autoconhecimento e o autocuidado pela conscientização das dimensões da corporeidade; que dissemine valores éticos de convivência e preservação das diversidades sociais; que conscientize sobre as problemáticas socioambientais e; que demarque a relação espiritual, emocional e profundamente empática de indivíduos ou grupos em relação ao meio ambiente.

Neste cenário, defende-se que a educação ambiental deve iniciar-se das dimensões ambientais intraespecíficas às dimensões ambientais interespecíficas dos seres humanos.

### **Relações ambientais intraespecíficas**

Em conformidade com os conceitos da ecologia clássica, relações intraespecíficas, podem ser definidas como aquelas que ocorrem entre indivíduos da mesma espécie. Estas

podem ser harmônicas, isto é, quando não geram prejuízos aos indivíduos ou desarmônicas, quando resultam em impactos negativos à pelo menos um dos envolvidos (RICKLEFS, 2013).

Levando esse conceito para o contexto da Educação Ambiental Quadridimensional, compreende-se as relações ecológicas intraespecíficas, como aquelas mantidas exclusivamente entre indivíduos da espécie humana. No presente tópico, as relações intraespecíficas, serão respectivamente abordadas a partir de duas dimensões antropocêntricas: *a) Dimensão Corporal*, e; *b) Dimensão Social*.

Com a perspectiva das relações ambientais intraespecíficas, entende-se que a educação ambiental deve partir da conscientização humana de suas dimensões corporais e psíquicas, enquanto espaço ambiental intrínseco, ao mesmo tempo em que os indivíduos se reconhecem integrantes de um complexo contexto social, onde diferentes corporeidades da espécie *Homo sapiens* se interrelacionam.

### **a. Dimensão Corporal/Pessoal**

A dimensão corporal, compreendida em sua indivisibilidade corpo/mente, reúne o conjunto de relações intrapessoais que os indivíduos mantêm com as várias dimensões de seu próprio ser físico e mental. Ela se concentra em uma perspectiva focada no eu (ou seja, na ecologia do indivíduo) e na espécie humana como um todo, buscando o reconhecimento das relações que os seres humanos estabelecem consigo mesmos, como parte do ambiente ao seu redor. Como Nietzsche afirmou anteriormente, “Eu e Mim estão sempre em conversações incessantes” (2010, p.61). Essa perspectiva considera cada ser humano como um microcosmo ou microsistema que faz parte e é influenciado por processos ecológicos macrocósmicos.

Os seguintes elementos são destacados para caracterizar essa dimensão: a compreensão do corpo como uma extensão do meio ambiente; o reconhecimento da psique humana como uma interação complexa de conteúdos cognitivos e emocionais; a compreensão da corporeidade em seus processos intrínsecos e sociais, reconhecendo que o corpo afeta e é afetado socialmente; o reconhecimento da ecologia das dimensões fisiológicas, não apenas como um conjunto de órgãos em interação, mas enquanto fenômeno subjetivo, simbólico e sócio-histórico. Esta dimensão busca promover a conscientização corporal e a preservação dos espaços intrínsecos através do autocuidado e do autoconhecimento, com os quais,

acredita-se refletir nos comportamentos individuais de cuidado e preservação do meio ambiente (MARQUES, 2012, 2015, 2017; SANTANA; SANTOS, 2020; SÁNCHEZ, 2011).

A Ecologia Humana estuda as interações da espécie humana com os ambientes e com os demais seres da natureza. Porém, é essencial reconhecer que, nesse conjunto de interações, os indivíduos também se relacionam constantemente consigo mesmos, por exemplo, quando se olham refletidos no espelho, quando se tocam ou quando dialogam com seus próprios pensamentos, sensações, intuições, sentimentos e emoções.

De acordo com Sánchez (2011), o corpo é o primeiro meio ambiente do ser humano, cercado pelo meio externo através da pele, da fisiologia e da cultura em que está inserido. Em seus estudos sobre a ecologia do corpo, reflete sobre as relações que os seres humanos estabelecem consigo mesmos. Diga-se inclusive, que o autocuidado, o autoconhecimento, os hábitos alimentares e o estilo de vida das pessoas, revelam muito sobre a qualidade das relações que elas mantêm com a própria corporeidade.

Em conformidade com Marques (2015), a dimensão corporal, está relacionada ao que ele denominou em seus estudos de *Corposfera* ou *Almosfera*; dimensões que para este autor foram negligenciadas e fragmentadas do conjunto indivisível: *Biosfera*, *hidrosfera*, *atmosfera*, *litosfera* e *sociosfera*.

Com isso, sugere-se que a dimensão da corporeidade, seja pauta da educação ambiental, enquanto espaço íntimo e individual de preservação e cuidado do meio ambiente. Afinal, os indivíduos estariam aptos a cuidar e preservar o meio ambiente sem antes reconhecer e cuidar de sua própria diversidade?

### **b. Dimensão Social**

A dimensão social abrange as interações interpessoais da espécie humana em diferentes meios ambientes, incluindo áreas urbanas, rurais, florestais, fluviais e ribeirinhas. Seu enfoque demonstra uma perspectiva antropocêntrica e intraespecífica, uma vez, que se concentra nas relações exclusivamente humanas e nos impactos que essas têm sobre a diversidade dos ecossistemas sociais.

Conforme argumentado por Morin (2005), a sociedade é o ecossistema do indivíduo, onde ocorrem as influências e condicionamentos ideológicos e socioculturais que moldam seu

comportamento. Para Alvim (2014), a dimensão social é historicamente construída e abrange as relações interpessoais desde o microcosmo (família e comunidade) até o macrocosmo (sociedade global). Na mesma direção, Gouvea e Tiriba (1998) afirmam que a Ecologia Social está relacionada às interações humanas, seja na vida familiar, entre amigos, na escola, no bairro, na cidade, entre povos e nações.

Guattari (1990), por sua vez, reflete que a Ecologia Social deve trabalhar na reconstrução das relações humanas em todos os níveis sociais. Um dos aspectos fundamentais é a dimensão epistemológica, que abrange os diferentes saberes presentes nos ecossistemas sociais. A hegemonia do conhecimento científico, estabelecida desde a Revolução Científica, tem dominado e oprimido outras formas de conhecimento, como as tradicionais, espirituais e populares. A Ecologia Social, com base no conceito de Ecologia de Saberes proposto por Santos (2007), busca romper com as estruturas hegemônicas do conhecimento, promovendo uma perspectiva integrativa e interdependente das epistemologias produzidas pela sociodiversidade.

Para Gomez, Nunes e Moura (2016), a dimensão social visa à integração dos indivíduos à sociedade, incentivando o protagonismo comunitário, o exercício da cidadania e dos direitos humanos. Busca promover uma sociedade mais diversa e plural, contrapondo-se aos valores e ideologias opressoras mantidas pelas classes dominantes. Seu principal objetivo é reconhecer e preservar a diversidade humana em todas as suas expressões: culturais, raciais, religiosas, étnicas, indígenas, ribeirinhas, pescadoras, extrativistas, quilombolas e seus saberes tradicionais.

Além disso, a ecologia social deve analisar os impactos das *Fake News*, do capitalismo, das ideologias e da dimensão política sobre as massas, bem como as relações humanas mediadas pelas tecnologias, especialmente pelas redes virtuais, como *Facebook*, *WhatsApp*, *Instagram* e *Twitter*. Seu campo de estudo abrange diversas áreas, como identidades coletivas, saúde pública, educação, religiões, fenômeno da criminalidade, discriminação racial, sexual e de gênero, ética, leis e manutenção da ordem social, cidadania, relações de trabalho, desigualdade social, mídia, mitos, história, cultura, interculturalidade, povos e comunidades tradicionais, mercantilização da força de trabalho, direitos territoriais, conflitos sociais, violência social, colonialismo etnocêntrico, estrutura das instituições, inclusão social de pessoas com deficiência, representações sociais e relações interpessoais em

todos os âmbitos de convívio humano (NOGUEIRA, et al, 2016; PINTO, ALMEIDA, 2017; GONÇALVES, 2018; AMORIM, AMORIM, BOMFIM, 2018; BRANCALEONE, 2020; IAMAMOTO, LAMAS, EMPINOTTI, 2020).

De modo geral, sugere-se que os professores, mediadores da educação ambiental em uma perspectiva quadridimensional, desenvolvam com os alunos valores éticos e universais que visem à preservação e proteção da diversidade humana inserida nos diferentes meios ambientes. Acredita-se que o reconhecimento da diversidade humana é primordial para que os indivíduos tenham condições de reconhecer o valor intrínseco do meio ambiente e das demais espécies.

### **Relações ambientais interespecíficas**

Por conseguinte, em conformidade com os conceitos da ecologia clássica, relações interespecíficas, podem ser definidas como aquelas que ocorrem entre indivíduos de espécies diferentes. Estas podem ser harmônicas, isto é, quando não geram prejuízos aos indivíduos ou desarmônicas, quando resultam em impactos negativos à pelo menos um dos envolvidos (RICKLEFS, 2013).

Levando esse conceito para o contexto da Educação Ambiental Quadridimensional, compreende-se as relações ecológicas interespecíficas, como aquelas mantidas entre indivíduos humanos, as demais espécies e o meio ambiente. As relações interespecíficas — ao contrário das relações intraespecíficas tratadas em nível antropocêntrico — serão respectivamente abordadas a partir de duas dimensões ambiocêntricas (que reconhecem a centralidade das relações ambientais): *c) Dimensão Socioambiental*, e; *d) Dimensão Ecoespiritual*.

Com a perspectiva das relações ambientais interespecíficas, entende-se que a educação ambiental, depois de conscientizar os indivíduos de suas dimensões ecológicas corporais, psíquicas e sociais, deve levá-los ao reconhecimento de sua pertença, parentesco, identidade e interdependência com todos os elementos bióticos e abióticos de seus ecossistemas mais próximos, com a biosfera e com o próprio universo.

#### **c. Dimensão Socioambiental**

A dimensão socioambiental refere-se às interações da espécie humana com o meio ambiente, englobando tanto os seres bióticos quanto os abióticos presentes em seu entorno. Os estudos dessa dimensão estão focados na compreensão dos impactos das relações antrópicas sobre o meio ambiente e, inversamente, do meio ambiente sobre as sociedades humanas. É importante ressaltar que, desde a introdução da educação ambiental nos espaços escolares, essa dimensão tem sido enfatizada de forma hegemônica pelo sistema tradicional/unidimensional de ensino. No entanto, isso não sugere que ela tenha que ser doravante negligenciada pela educação. Pelo contrário, busca-se reposicioná-la em um contexto de complexidade entre as demais dimensões.

De acordo com Alvim (2014, p.26), a dimensão ambiental ou físico-natural “parte da identificação e interpretação das leis ecológicas, da capacidade de lidar com os impactos ambientais, de observar e aplicar técnicas adequadas – ou não – aos recursos locais”. Para Boff (2009), essa abordagem está centrada na preocupação com o meio ambiente, de forma a evitar sua excessiva degradação, visando simultaneamente a qualidade da vida humana, a preservação das diferentes espécies e a contínua renovação do equilíbrio dinâmico da natureza.

Pires (2014) salienta que as preocupações em relação ao meio ambiente não são recentes, mas têm adquirido maior destaque e importância a partir da década de 1960. Questões como: poluição das fontes hídricas, acidentes nucleares, desmatamento e poluição urbana, entre outros impactos causados pelo ser humano, passaram a ser cada vez mais denunciados pela mídia. Essas situações têm gerado condições comprometedoras e até mesmo desastrosas para a sobrevivência da vida no planeta, o que requer maior cuidado e atenção às intrincadas relações entre biosfera e biosfera.

De modo geral, a dimensão socioambiental abrange uma ampla gama de temas de análise e investigação. Alguns deles incluem a relação antropocêntrica entre os seres humanos e o meio ambiente, o desenvolvimento sustentável, os impactos socioambientais (poluição do ar, da água e do solo), a preservação e recuperação dos processos ecológicos, a ecologia das diferentes espécies de animais e plantas em diversos biomas, a gestão dos resíduos sólidos, o efeito estufa e as mudanças climáticas, a distribuição humana no espaço geográfico, a exploração e esgotamento das fontes naturais, a relação simbiótica das comunidades

tradicionais com o meio ambiente, os conflitos socioambientais por territórios, o capitalismo e os impactos ambientais da industrialização, o uso racional e sustentável dos recursos hídricos, o desperdício alimentar e seus impactos sociais, econômicos e ambientais, as práticas agrícolas e os efeitos indesejáveis advindos do uso de defensivos, o meio ambiente e a saúde pública, os efeitos ambientais que impactam a vida humana, especialmente relacionados a qualidade dos alimentos, da água e as espécies endêmicas, além de muitas outras temáticas relevantes (AVILA-PIRES, 1983; MACHADO, 1984; DIAS, 1998; BOFF, 2009; PIRES, 2014, 2017, 2018).

No contexto atual, destaca-se que as questões ambientais são, essencialmente, problemas sociais resultantes de causas múltiplas e interdependentes. Para alcançar soluções efetivas, é imprescindível adotar ações coordenadas e abordagens pluridisciplinares. Nesse sentido, Pires (2014), aponta a importância do cruzamento, democrático e não hegemônico, de saberes populares, científicos, tecnológicos e as políticas ambientais no sentido de produzir percepções e comportamentos sociais mais harmônicos e sustentáveis frente aos riscos ambientais.

Considerando o exposto, espera-se que a educação ambiental, em sua abordagem socioambiental, seja capaz de fomentar a conscientização e incentivar a adoção de atitudes práticas em prol do cuidado e da preservação do meio ambiente em suas diferentes esferas (urbana, rural, atmosférica, aquática e silvestre). Acredita-se que essa formação permitirá aos alunos desenvolver e fortalecer comportamentos de cidadania, compromisso ético, responsabilidade e protagonismo diante das questões socioambientais.

#### **d. Dimensão Ecoespiritual**

A dimensão ecoespiritual engloba as interações subjetivas, imateriais, afetivas e, principalmente, espirituais dos seres humanos com os elementos bióticos e abióticos do meio ambiente, e muitas vezes, com o próprio universo. Essa dimensão adota uma perspectiva ecocêntrica, isto é, centrada em uma visão holística, integrativa e sistêmica da realidade. Esta dimensão é claramente interespecífica, uma vez que foge da esfera relacional puramente humana. No entanto, difere-se qualitativamente da dimensão socioambiental, uma vez que se trata de uma relação individualizada e subjetiva entre os indivíduos e o meio ambiente.

Enquanto a dimensão da corporeidade aborda a adaptação do indivíduo ao meio social em termos físicos e psicológicos, a dimensão ecoespiritual concentra seus estudos no sentimento de conexão, parentesco, integração e espiritualidade em relação ao meio ambiente. Essa concepção é menos familiar para as sociedades ocidentais, porém é comumente encontrada em comunidades tradicionais e sociedades orientais (NEPOMUCENO, 2015).

Naess (1992), chamou de ecologia profunda à percepção de integração e o sentimento altruístico experimentado por algumas pessoas em relação ao meio ambiente e as diferentes formas de vida. Este movimento tem por objetivo contribuir com a superação da crise ecológica e seus adeptos tem em comum o senso de justiça intrínseca de valorização e defesa do direito de viver de todos os seres independentemente de espécie. Para Capra (1996), a ecologia profunda é baseada na experiência ecológica e espiritual de que a natureza e o Eu são indissociáveis, aspecto que representa o pilar central de sua ecosofia.

Mediante a complexidade do meio ambiente, a humanidade, especialmente em tempos remotos, atribuiu caráter divino à natureza e aos seus fenômenos, uma vez que dependia dela para garantir os recursos necessários à sua sobrevivência e para embasar seus conhecimentos cotidianos. No âmago da psique humana, a natureza se personificou por meio de diferentes divindades, especialmente relacionadas a imago feminina (Deusas Mães) nitidamente ligadas a origem da vida (DUARTE, 2018; NEUMANN, 1999; JUNG, 2011, v.8/2).

No Candomblé e na Umbanda, por exemplo, as forças naturais são simbolizadas por divindades conhecidas como Orixás: Yemanjá representa os oceanos, Oxum personifica os rios, Ossain e Oxossi estão relacionados às matas e florestas, Ogum aos metais, Iansã aos ventos e raios, Nanã à lama, Xangô às pedreiras, Oxumarê ao Arco-Íris e Exu ao fogo. Essa correlação entre as divindades e os elementos da natureza também é encontrada em muitas outras mitologias ao redor do mundo. Dessa forma, os aspectos espirituais e a natureza se entrelaçam em complexos sistemas simbólicos que refletem o pensamento ecológico de diferentes sociedades humanas (MARQUES, 2012; DUARTE, 2018).

De maneira geral, a dimensão ecoespiritual se concentra na experiência subjetiva de conexão profunda com a natureza, incluindo elementos, paisagens e as diferentes formas de vida. Esse sentimento de parentesco e pertencimento muitas vezes se estende ao cosmos como um todo. Além do aspecto espiritual, também é destacada a dimensão emocional, como a relação afetiva profunda que os seres humanos podem desenvolver com animais e plantas.

Geralmente, aqueles que têm uma conexão profunda com a natureza provêm de contextos sociais tradicionais, como religiões de matriz africana, culturas indígenas e orientais. No entanto, nada impede que pessoas não inseridas nesses grupos desenvolvam ou expressem profundo sentimento de conexão com o meio ambiente.

Por conseguinte, Costa Neto (2020) argumenta sobre a necessidade de uma abordagem pedagógica na Educação Ambiental que promova um novo ativismo ecológico, que esteja voltado para a conexão espiritual com a natureza, trazendo de volta a magia desse vínculo para a vida humana. Lovatto et al. (2011) complementam afirmando que a Educação Ambiental não deve se limitar apenas a atividades práticas e teóricas, mas também deve abraçar a contemplação, transcendendo aquilo que é tangível e material.

Nesse contexto, a dimensão ecoespiritual “assume um importante papel para a compreensão e para a realização da educação ambiental, pois conduz a um nível de consciência ecológica que faz com que os seres humanos se reinterpretem enquanto parte de um todo”, respeitando, no entanto, a diversidade religiosa (LOVATTO et al, 2011, p.131). Esta dimensão está relacionada a experiências individuais e subjetivas, independentemente de sistemas de crenças. Com isso, a ênfase da educação ambiental ao tratar a dimensão ecoespiritual deve estar nas transformações comportamentais e na conexão profunda com a natureza e não na promoção de valores religiosos específicos.

### **Considerações Finais**

A educação ambiental proposta neste estudo destaca a importância de uma compreensão mais ampla e abrangente da relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Para tanto abordou-se a possibilidade didática de uma perspectiva de Educação Ambiental integrada à quatro dimensões específicas da ecologia humana, sendo elas, as dimensões: corporais, sociais, socioambientais e ecoespirituais.

A dimensão corporal compreende a relação intrapessoal dos indivíduos com seu ser físico e mental, considerando o corpo como o primeiro meio ambiente ao qual se encontram inseridos. Esta dimensão é vista como parte integrante da educação ambiental, reconhecendo que cuidar e preservar o meio ambiente começa pelo cuidado e preservação da própria diversidade.

A dimensão social abrange as interações interpessoais da espécie humana em diferentes meios ambientes, admitindo a influência da sociedade sobre os indivíduos e dos indivíduos sobre a sociedade. Esta dimensão busca valorizar e preservar a diversidade humana em todas as suas expressões, promovendo uma sociedade mais justa, plural e inclusiva.

A dimensão socioambiental engloba as interações entre os seres humanos e o meio ambiente, considerando os seus impactos mútuos. Essa dimensão envolve a preocupação com a preservação do meio ambiente, o desenvolvimento sustentável, a preservação ecológica e a qualidade da vida humana nos diferentes espaços ambientais (urbanos, rurais, florestais, ribeirinhos e fluviais).

Por fim, a dimensão ecoespiritual reconhece a relação espiritual, emocional e profundamente empática de indivíduos ou grupos em relação ao meio ambiente. Essa dimensão está relacionada a percepção de integração, conexão e parentesco com a natureza, além do sentimento de valorização e defesa de todos os seres independentemente de espécie.

A humanização da educação ambiental implica em compreender que a preservação da natureza vai além da proteção física, química e biológica do meio ambiente, envolvendo também as dimensões corporais, psicológicas, sociais e espirituais da humanidade. Essas dimensões são intrinsecamente ligadas ao meio ambiente, formando com ele uma unidade indivisível.

Por essa razão, destaca-se a necessidade de repensar os conceitos e práticas tradicionais da educação ambiental, incorporando nela uma perspectiva mais ampla e pluridimensional. Essa concepção de integralidade da espécie humana com o meio ambiente, promove a transcendência das barreiras da visão unidimensional em prol de uma visão mais conjuntiva e complexa da realidade. Os professores, independentemente de sua formação inicial, desempenham um papel importante nesse processo ao oferecer uma educação que abrange todos os aspectos da vida humana. Somente assim pode-se desenvolver uma consciência ambiental verdadeiramente transformadora, capaz de enfrentar os desafios ambientais contemporâneos e garantir um futuro mais equilibrado e justo para todas as formas de vida no planeta.

Acredita-se que a Educação Ambiental Quadridimensional, proposta neste estudo enquanto perspectiva didática, pode favorecer uma visão mais complexa e integrativa da relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Ela busca a transformação de valores, a



conscientização e a emancipação dos indivíduos, incentivando práticas e comportamentos sustentáveis. A partir desta perspectiva, milita-se por uma educação ambiental que promova uma ecologia mais humana, conectiva e crítica. Mas somente o professor sensibilizado por este olhar multidimensional poderá semear e levar a diante o florescer desta possibilidade.

### Referências

ALVIM, Ronaldo Gomes. Bases da Ecologia Humana. In: ALVIM, R. G.; BADIRU, A. I.; MARQUES, J. (Orgs.). Ecologia Humana: uma visão global. Feira de Santana: Editora da Universidade Estadual Feira de Santana, 2014. p.21-37.

AMORIM, Ricardo; AMORIM, Dinani; BOMFIM, Luciano. Ecologia Transhumana. Paulo Afonso: SABEH, 2018

ÁVILA-PIRES, Fernando. Princípios de Ecologia Humana. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1983.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEGOSSI, Alpina. Ecologia Humana: um enfoque das relações homem-ambiente. Interciencia, v.18, n.1, p.121-132, 1997.

BOFF, Leonardo. Ética da vida: A nova centralidade. Rio de Janeiro: Record, 2009.

BOMFIM, Luciano Sérgio Ventin. História e epistemologia da Ecologia Humana. Salvador: Mentis Aberta, 2021.

BRANCALEONE, Cassio. Ecologia humana e sociabilidade urbana: Aproximações sociológicas. Revista de Ciências Sociais, Fortaleza, v. 51, n. 2, p.241–276, jul./out. 2020.



BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília: MEC, 2017.

COSTA NETO, Eraldo Medeiros. Ecologia espiritual e patrimônio biocultural. Travessias, Cascavel, v.14, n.1, p.14-23, 2020.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 1998.

DUARTE, Alisson José Oliveira. Educação Ambiental Quadridimensional: uma proposta didática aos professores da educação básica. 2023. 300f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, 2023.

DUARTE, Alisson José Oliveira. O homem como natureza e a natureza como divindade arquetípica. Revista Ecologias Humanas, Paulo Afonso: BA, v. 4, n. 4, p. 39–49, jul. 2018.

DUARTE, Alisson José Oliveira; SIVIERI-PEREIRA, Helena de Ornellas. Educação Ambiental Multidimensional. Revbea, São Paulo, v.18, nº.4, p.416-437, jun. 2023.

FREMEAUX, Isabelle; JORDAN, Jay. We Are “Nature” Defending Itself: Entangling Art, Activism and Autonomous Zones. Pluto Press, 2021.

GOMEZ, Marcella; GERALDO, Érika dos Santos Nunes; MOURA, Jorge Barbosa. Ecologia Humana: a ciência das partes e do todo. In: NOGUEIRA, Eliane Maria de Souza; ANDRADE, Maria José Gomes; ANDRADE, Wbaneide Martins; SANTOS, Carlos Alberto Batista (org). Os saberes populares no viés da Ecologia Humana. Paulo Afonso: SABEH, 2016.

GOUVEA, Maria José; TIRIBA, Léa (orgs). Educação infantil: um projeto de reconstrução coletiva. Rio de Janeiro, SESC/ARRJ, 1998.

GUATTARI, Félix. As três ecologias. Campinas: Papirus, 1990.



IAMAMOTO, S. A. S.; LAMAS, Isabella; EMPINOTTI, Vanessa Lucena. Diálogos contemporâneos da ecologia política, contribuições desde a América Latina. Revista de Ciências Sociais, Fortaleza: v.51, n. 2, p.13-36, jul./out. 2020.

JUNG, Carl Gustav. A natureza da psique. V.8/2. Petrópolis: Vozes, 2011.

JUNG, Carl Gustav. Interpretação psicológica do dogma da Trindade. Vol. 11/2. Petrópolis: Vozes, 2011.

LOVATTO, Patrícia Braga; ALTEMBURG, Shirley Nascimento; CASALINHO, Hélvio; LOBO, Eduardo Alexis. Ecologia profunda: o despertar para uma educação ambiental complexa. Redes (St. Cruz Sul, Online), Santa Cruz do Sul, v.16, n. 3, p.122-137, nov. 2011.

MACHADO, Paulo de Almeida. Coleção temas básicos de Ecologia Humana. São Paulo: Cortez, 1984.

MARQUES, Juracy (Org.). Ecologias Humanas. Feira de Santana-BA: UEFS, 2014.

MARQUES, Juracy. A Ecologia de Freud: Os Ecossistemas da Natureza Humana. Petrolina, SABEH, 2017.

MARQUES, Juracy. Ecologia da Alma. Petrolina, Franciscana, 2012.

MARQUES, Juracy. Ecologia do Corpo: Ecos da Alma. Petrolina: SABEH, 2015.

MARQUES, Juracy. O coração da espécie humana: sentir a humanidade como civilização das estrelas. Paulo Afonso: SABEH, 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo, Hucitec, 2008.



MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, Edgar. Método 1: A natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina, 2005.

NAESS, Arne. The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement: A Summary. In: Inquiry. University of Oslo, 1973.

NAESS, Arne. The Three Great Movements. The Trumpeter: Journal of Ecosophy, 1992.

NEPOMUCENO, Thiago Costa. Educação Ambiental e Espiritualidade Laica: horizontes de um diálogo iniciático. (Doutorado). 2015, 348 f. Faculdade de Educação, USP.

NEUMANN, Erich. A Grande Mãe: Um estudo fenomenológico da constituição feminina do inconsciente. São Paulo: Cultrix, 1999.

NIETZSCHE, Friedrich. Assim falou Zaratustra. São Paulo: Martin Claret, 2010.

NOGUEIRA, Eliane Maria de Souza; ANDRADE, Maria José Gomes; ANDRADE, Wbaneide Martins; SANTOS, Carlos Alberto. (Org). Os saberes populares no viés da Ecologia Humana. Paulo Afonso: SABEH, 2016.

PINTO, Mônica Cortez; ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno. Acervo Cartográfico das Comunidades Quilombolas Tituladas. Manaus: UEA Edições/ PNCSA, 2017.

PIRES, Iva Maria Miranda. Desperdício Alimentar. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2018.

PIRES, Iva Maria Miranda. Dos objetivos de desenvolvimento do milênio aos objetivos de desenvolvimento sustentável: das expectativas aos resultados. In: ORTÍZ, Amado Insfrán; MEZA, María José Aparicio; ALVIM, Ronaldo Gomes. (Orgs.). Ecología humana



contemporânea: apuntes y visiones en la complejidad del desarrollo. San Lorenzo, Paraguay: FCA, UNA, 2017. p.59-85.

PIRES, Iva Maria Miranda. Ética e Prática da Ecologia Humana: Questões Introdutórias sobre a Ecologia Humana e a Emergência dos Riscos Ambientais. In: MARQUES, Juracy (Org.). Ecologias Humanas. Feira de Santana: UEFS, 2014. p.53-82.

RICKLEFS, Robert Eric. A economia da natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

SÁNCHEZ, Celso. Ecologia do Corpo. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

SANTANA, Iramaia; SANTOS, Vânia Regina de Souza. Reminiscências e admoestações da educação para o corpo à luz de uma pandemia: A urgência da consciência de si. In: NOGUEIRA, Eliane Maria e Souza. Lições e Memórias de Uma Pandemia. Paulo Afonso: SABEH, 2020.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *Novos estudos CEBRAP*, São Paulo, v.1, n.79, p.71-94, nov. 2007.



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DISPOSIÇÕES LEGAIS PERTINENTES A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM RONDÔNIA

*Environmental education: legal provisions relevant to teacher training in Rondonia*

Kellyson Silva de Souza<sup>1</sup>, Patricia Helena Mirandola Garcia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Ensino de Ciências. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Email: kellyson.souza@ufms.br

<sup>2</sup>Professora Titular da UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Email: patricia.garcia@ufms.br

**Resumo:** A educação ambiental desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes em relação ao meio ambiente em um mundo marcado por desafios ambientais crescentes. Nesse contexto, em que os desafios ambientais são cada vez mais graves, a formação de professores torna-se um fator de relevante importância para a construção de um futuro sustentável. Os professores são os responsáveis por transmitir conhecimentos e valores relacionados à consciência ambiental às futuras gerações. O objetivo desta pesquisa foi investigar as disposições legais pertinentes à formação de professores em Rondônia, com foco na educação ambiental. A pesquisa visou analisar quais as políticas públicas e regulamentações educacionais em Rondônia instituem a inclusão obrigatória da educação ambiental nos currículos de formação de professores no ensino superior, considerando a legislação nacional. A incorporação da educação ambiental nos currículos de formação de professores é um desafio complexo, influenciado pelas políticas públicas educacionais de cada região. No estado de Rondônia, que está inserido na Amazônia Sul-Occidental brasileira, a biodiversidade torna a educação ambiental uma prioridade. A pesquisa utiliza métodos qualitativos, incluindo revisão bibliográfica e análise documental. Os resultados destacam a existência de marcos legais que instituem a educação ambiental em todos os níveis de ensino no Brasil, mas também apontam desafios na implementação efetiva das normativas a nível estadual, e ainda falta de capacitação, recursos e coordenação entre instituições educacionais.



Além disso, evidencia-se a escassez de pesquisas sobre educação ambiental na formação de professores em Rondônia, o que representa um desafio para o desenvolvimento sustentável da região.

**Palavras-chave:** Integração Curricular. Formação Profissional. Políticas Educacionais.

**Abstract:** Environmental education plays a fundamental role in shaping environmentally conscious citizens in a world marked by growing environmental challenges. In this context, where environmental challenges are becoming increasingly serious, teacher training becomes a matter of significant importance for building a sustainable future. Teachers are responsible for imparting knowledge and values related to environmental awareness to future generations. The aim of this research was to investigate the relevant legal provisions for teacher training in Rondônia, with a focus on environmental education. The research sought to analyze which public policies and educational regulations in Rondônia mandate the compulsory inclusion of environmental education in teacher training curricula at the higher education level, considering national legislation. The incorporation of environmental education into teacher training curricula is a complex challenge influenced by the educational public policies of each region. In the state of Rondônia, located in the southwestern Amazon of Brazil, biodiversity makes environmental education a priority. The research utilizes qualitative methods, including literature review and document analysis. The results highlight the existence of legal frameworks that establish environmental education at all levels of education in Brazil, but they also point out challenges in the effective implementation of regulations at the state level, as well as a lack of training, resources, and coordination among educational institutions. Furthermore, it underscores the scarcity of research on environmental education in teacher training in Rondônia, which represents a challenge for the sustainable development of the region.

**Keywords:** Curricular Integration. Professional Training. Educational Policies.

### Introdução

A educação ambiental tem se consolidado como um importante componente na formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente (BORTOLON; MENDES, 2014). Compreender e abordar questões ambientais tornou-se uma necessidade em um mundo onde desafios e crises relacionados ao meio ambiente se multiplicam (ROCHA, 2023). Nesse contexto, a formação de professores desempenha um importante papel, pois os educadores têm a responsabilidade de transmitir conhecimentos e valores que promovam uma consciência ambiental para as gerações futuras.

No entanto, a incorporação da educação ambiental nos currículos de formação de professores não é uma tarefa simples. Ela está intrinsecamente ligada às políticas públicas e regulamentações educacionais que norteiam o sistema de ensino de cada região (BARBA; CAVALARI, 2018). No estado de Rondônia, localizado na região Norte do Brasil, essa questão torna-se ainda mais relevante, uma vez que a biodiversidade ecológica da Amazônia torna a educação ambiental uma prioridade. As universidades são chamadas a se envolverem de forma abrangente com os temas ambientais na formação de educadores. Isso destaca a necessidade de investigar os problemas ambientais da Amazônia, que são graves e exigem ações urgentes (WWF-UK, 2023). Tais investigações devem ser intensificadas para que possamos compreender melhor a situação e encontrar soluções eficazes.

Esta pesquisa utiliza uma abordagem analítica para examinar de maneira crítica as disposições legais relacionadas à educação ambiental em Rondônia e no âmbito federal. O resultado desta pesquisa visa contribuir para um entendimento mais profundo da relação entre políticas educacionais, formação de professores e educação ambiental em Rondônia, proporcionando subsídios para o aprimoramento das estratégias de incorporação dessa importante temática nos currículos acadêmicos. O objetivo geral desta pesquisa consistiu em examinar as disposições legais relacionadas à formação de professores em Rondônia, com ênfase na educação ambiental, com a finalidade de identificar e analisar as políticas e regulamentações educacionais em vigor no estado que estabelecem a obrigatoriedade da inclusão da educação ambiental nos currículos de formação de professores no ensino superior, levando em consideração a legislação nacional pertinente.

### Metodologia

Trata-se de uma pesquisa qualitativa com análise bibliográfica e documental, de natureza descritiva e analítica. Para essa análise que teve como objetivo investigar as disposições legais pertinentes à formação de professores em Rondônia, com foco na educação ambiental, esta pesquisa foi realizada por meio de uma metodologia que envolve várias etapas que serão descritas a seguir:

Etapa 1. Revisão bibliográfica inicial: foi realizada uma revisão bibliográfica para identificar a legislação nacional que rege a educação ambiental no Brasil. E também as políticas e regulamentações educacionais em vigor que estabelecem a inclusão obrigatória da educação ambiental nos currículos de formação de professores no ensino superior em Rondônia. Foram utilizadas bases de dados como Scielo e o Google acadêmico para a revisão, considerando trabalhos científicos que tratam sobre a legislação que institui a EA no currículo dos cursos de ensino superior.

Etapa 2. Análise documental: foi realizada uma análise documental das políticas e regulamentações educacionais em Rondônia, com foco na educação ambiental. Analisando os documentos como leis, decretos, portarias e resoluções que tratam sobre a temática no estado.

Etapa 3. Análise de dados: Os dados encontrados na revisão bibliográfica e na análise documental foram analisados de maneira crítica e comparativa seguindo a Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2011), para identificar as políticas e regulamentações educacionais em Rondônia que estabelecem a inclusão obrigatória da educação ambiental nos currículos de formação de professores no ensino superior.

Portanto, a análise bibliográfica aconteceu da seguinte forma:

Pré-Análise: realização da leitura flutuante dos documentos e trabalhos científicos relacionados à legislação nacional que rege a educação ambiental no Brasil e às políticas e regulamentações educacionais vigentes, que estabelecem a inclusão obrigatória da educação ambiental nos currículos de formação de professores no ensino superior a nível nacional e em Rondônia.

Exploração do material: codificação dos documentos, destacando informações relevantes relacionadas à educação ambiental. Ainda a definição de categorias de análise,

como, "Legislação Nacional sobre Educação Ambiental" e "Políticas Educacionais em Rondônia".

Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: análise crítica dos dados coletados.

E para a análise documental:

Pré-Análise: foi realizada a leitura flutuante dos documentos relacionados às políticas e regulamentações educacionais em Rondônia, com foco na educação ambiental.

Exploração do material: Codificação dos documentos, destacando informações relevantes sobre educação ambiental, como objetivos, diretrizes e regulamentos vigentes. Ainda, foi realizada a definição de categorias de análise, como, "Leis relacionadas à Educação Ambiental em Rondônia" e "Decretos sobre Inclusão da Educação Ambiental no Currículo".

Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: análise crítica dos dados coletados nos documentos.

Portanto, a seguir a apresentação dos resultados por meio dos dados coletados e discutindo com trabalhos relevantes da área ambiental.

## **Resultados e Discussão**

As crises ambientais causadas pelo ser humano levaram a medidas governamentais e não governamentais. Elas também se tornaram um campo de estudo na ciência, trazendo questões epistemológicas, metodológicas, éticas e políticas que podem ser incorporadas aos currículos de cursos de Licenciatura para formação de professores nas universidades (BARBA; CAVALARI, 2018).

A inclusão da Educação Ambiental (EA) na Base Curricular do Ensino Regular e Superior é um desafio para amenizar os problemas sociais provenientes das alterações climáticas provocadas pela ação antrópica. Tal desafio não é apenas moral, mas também técnico e político, pois o aquecimento global é um fenômeno complexo com implicações sociais, políticas, econômicas e ambientais. Para superar esse desafio, é necessário estudar os acontecimentos internacionais e nacionais que influenciaram a EA mundial.

Em se tratando de marcos legais para a EA, a Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano (1972), que aconteceu na Suécia, foi o primeiro documento a nível

internacional a instituir a importância que EA tem na conscientização ambiental. Sobre a Conferência de Estocolmo, Silva (2019) descreve que o evento foi importante por mostrar os primeiros passos em direção ao equilíbrio entre o homem e a natureza. Isso enfatizou a necessidade de conscientização e preservação dos recursos naturais, destacando que todos têm responsabilidade em busca de um meio ambiente saudável e sustentável.

Anos depois, em 1977, aconteceu a Conferência Internacional sobre a Educação Ambiental, em Tbilisi na Geórgia, onde a Carta de Tbilisi definiu os princípios e objetivos da EA. Nesta carta, esta destacada a necessidade de integrar a EA em todos os níveis de ensino (UNESCO, 1977). Em 1992, no Rio de Janeiro, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). Nesse evento surgiu a Agenda 21 que foi um documento que incluiu a educação ambiental como um dos principais instrumentos para promover o desenvolvimento sustentável, assunto tão discutido até os dias de hoje.

Muitos marcos legais relacionados a proteção do meio ambiente aconteceram após a Rio-92. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), entrou em vigor em 1994, estabelecendo um quadro para a cooperação internacional para lidar com as mudanças climáticas e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Vinculado a esse quadro, em 1997, aconteceu o Protocolo de Quito, também com o objetivo de definir metas para a redução de emissões de gases poluentes (BRASIL, 2005). E mais recentemente, em 2015, em Paris, foi realizado o Acordo de Paris, com metas para limitar o aumento da temperatura global (DENCHAK, 2021).

Também em 2015, foram estabelecidos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS fazem parte Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável. Eles representam um conjunto abrangente de metas e indicadores para abordar questões sociais, econômicas e ambientais, com o objetivo de promover um desenvolvimento sustentável global. Na Agenda 4º objetivo da agenda tem como propósito assegurar a educação de qualidade e que adquiram conhecimentos necessários para a promoção do desenvolvimento sustentável por meio da educação (ONU, 2015).

No Brasil a EA é institucionalizada por diversos dispositivos legais, presente até mesmo na Constituição Federal de 1988, no Art. 225 que estabelece: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e

preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Ainda nesse no Art. 225, no inciso VI, determina-se que se deve “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

No que diz respeito à formação de professores em relação ao meio ambiente no ensino superior, Leff (2001) afirma que a formação ambiental é essencial para compreender as mudanças na realidade causadas pelo desenvolvimento. Portanto, os cursos universitários devem incluir um currículo ambiental que aborde temas relacionados às diferentes realidades culturais e sociais.

Com o objetivo de respeitar as disposições legais instituídas ao longo dos anos pelos eventos internacionais sobre a EA, no Brasil alguns marcos legais importantes foram instituídos. A seguir, destaco os principais dispositivos que institucionalizam a EA na formação inicial de professores.

Como é possível observar no Quadro 01, existem bases legais que instituem a EA em todos os níveis de ensino, apesar disso, a inclusão da Educação Ambiental na formação de professores ainda enfrenta alguns desafios, como a falta de capacitação dos professores para a Educação Ambiental. Falta de recursos financeiros e materiais para a implementação da Educação Ambiental. Falta de articulação entre as diferentes instâncias educacionais para a implementação da Educação Ambiental. Em um estudo sobre a questão ambiental na formação de professores Teixeira; Torales (2014) encontraram em apenas cinco cursos de licenciatura dentre os vinte e dois presentes na Universidade Federal do Paraná (UFPR). O que mostra como que essa temática é negligenciada nos cursos de formação de professores.

A Educação Ambiental é uma ferramenta essencial para a conscientização sobre a importância da preservação e conservação do meio ambiente, conforme afirma Silva (2019). Ao ser instituída de forma obrigatória no currículo escolar em todos os níveis de ensino, ela pode contribuir para a redução dos impactos decorrentes do aquecimento global. Acredita-se que através da educação, podemos contribuir para a transformação do mundo.

**Quadro 1.** Compilado de disposições legais que instituem a EA em todos os níveis de ensino.

Política Nacional de Meio Ambiente	Lei 6.938/1981	Esta lei estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente no Brasil e destacou a importância da educação ambiental como um dos instrumentos básicos para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental.
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional	Lei 9.394/1996	Esta lei incorporou a educação ambiental como um tema transversal a ser abordado em todos os níveis de ensino, promovendo a conscientização ambiental e a formação de cidadãos críticos e responsáveis.
Política Nacional de Educação Ambiental	Lei 9.795/1999	Essa lei estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental, definindo princípios, objetivos e diretrizes para a EA no país. Ela também instituiu o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e estabeleceu a obrigatoriedade da EA em todos os níveis de ensino.
Plano Nacional de Educação	Lei 13.005/2014	O Plano Nacional de Educação (PNE) incluiu a EA como um dos componentes curriculares obrigatórios em todos os níveis de ensino, promovendo a sua integração nas políticas educacionais.
Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (Licenciaturas)	Resolução CNE/CP nº 2/2015	Essa resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) estabelece as diretrizes curriculares para a formação inicial de professores em nível superior, incluindo as licenciaturas. Nesse documento, a Educação Ambiental é elencada como uma das competências gerais que devem estar presentes nos currículos dos cursos de formação de professores.
Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	Resolução CNE/CP nº 7/2018	A BNCC estabelece os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os estudantes brasileiros devem desenvolver ao longo da Educação Básica. A Educação Ambiental está prevista como um tema transversal e integrador que deve ser abordado em todas as etapas e modalidades de ensino, inclusive na formação de professores.

Fonte: Org. Os autores, 2023.

Realizar uma pesquisa sobre as leis que tratam da Educação Ambiental (EA) na formação de professores em Rondônia é fundamental, pois a Educação Ambiental desempenha um papel crucial na busca pela sustentabilidade e na transformação do pensamento humano. Ao investigar as disposições legais relacionadas a essa temática, estamos contribuindo para a conscientização da sociedade sobre a importância da preservação e conservação ambiental.

Ao analisar quais as políticas e regulamentações educacionais em Rondônia instituem a inclusão obrigatória da educação ambiental nos currículos de formação de professores, que é o objetivo do estudo, destaca-se o Decreto N° 12180, de 11 de maio de 2006. Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Rondônia – CIEARO e dá outras providências, decretando:

Art. 1º Fica instituída a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Rondônia – CIEARO, de caráter democrático e consultivo, com a finalidade de promover a discussão, o acompanhamento e avaliação da gestão e coordenação da política de Educação Ambiental no Estado de Rondônia, inclusive propor normas, observadas as disposições legais vigentes.

Art. 2º A Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Rondônia fica vinculada diretamente à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental e à Secretaria de Estado da Educação.

Nesse decreto, o inciso VI do art. 2, tem como objetivo “contribuir com ações que promovam a inserção transversal da temática ambiental nos currículos escolares de todos os níveis e modalidades de ensino e nos diversos órgãos e secretarias do Estado e município”. Esse inciso corrobora, portanto, com o também inciso VI do Art. 225 da Constituição de 1988, que também institui essa temática em todos os níveis de educação. Considera também as disposições constantes na Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

No ano de 2019, O Projeto de Lei N° 252/2019 de autoria do Governo do Estado de Rondônia que institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências, foi aprovado na Assembleia Legislativa. Até então o estado ainda não possuía sua própria legislação de Educação Ambiental. Portanto, entrou em vigor a Lei de N° 4.611 de 15 de outubro de 2019, que Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências.

Esta Lei, destaca em seu capítulo I a Educação Ambiental em destaque para o art 3º que determina “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação estadual, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do

processo educativo, em caráter formal e não formal”. No capítulo II, Seção II que trata sobre a Educação Ambiental no ensino Formal, determina que:

Art. 10. Entende-se por educação ambiental formal a educação escolar desenvolvida no âmbito dos currículos dos cursos ofertados pelas Instituições de Ensino públicas e privadas, nos dois níveis:

I - educação básica e suas modalidades; e

II - educação superior e suas modalidades.

Art. 11. A educação ambiental será ofertada como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades.

§ 1º. A educação ambiental, consoante à diretriz nacional do Conselho Nacional de Educação - CNE, não deve ser implantada como componente curricular específico dos cursos.

§ 2º. Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação do componente curricular específico.

§ 3º. Em todos os cursos deverá ser abordado o tema ética ambiental

Portanto, de acordo com as diretrizes nacionais do Conselho Nacional de Educação (CNE), a educação ambiental não deve ser tratada como uma disciplina ou curso específico, mas sim integrada aos conteúdos curriculares de outras disciplinas ou cursos. Assim, em pesquisas realizadas por Barba; Cavallari (2018), ao analisar os cursos de Licenciatura evidenciaram que estes, priorizam temas ambientais relacionados às questões da Amazônia, como o multiculturalismo ambiental, a biodiversidade, a espacialidade, a poluição e degradação da biodiversidade, da espacialidade e da territorialidade, a justiça ambiental e os contextos históricos ambientais regionais.

Embora haja a determinação por lei nas disposições legais citadas anteriormente, de que os temas ambientais devem estar inseridos no currículo de formação de professores, ainda existem falhas quanto a essa inserção. Barba; Feza (2018) realizaram uma pesquisa nos cursos de Pedagogia da Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Na pesquisa evidenciaram que o emprego de temáticas ambientais tem ocorrido no âmbito da prática educativa, e voltada para espaços físicos, e estas não são inseridas no currículo. Portanto, isso precisa ser revisto, considerando que se não estão inseridos no currículo, o professor pode ou não trabalhar essa temática na formação inicial, pois depende de muitas variáveis, tais como tempo, formação do próprio docente, interesse, entre outros.

Em uma análise da percepção dos professores de biologia sobre a inserção da temática ambiental em sua formação, Guimarães; Inforsato (2012) apontam que a formação de

professores de Biologia ainda é insuficiente no que diz respeito à educação ambiental crítica. Os autores argumentam que essa formação precisa ser tratada de forma mais rigorosa na universidade e nas licenciaturas, de forma a preparar os profissionais para atuar na formação cidadã para uma sociedade mais sustentável. Considerando ainda essa inserção, Freitas e Coelho (2023) realizaram um estudo similar, porém em cursos de pedagogia de uma Universidade Estadual, os autores apontam uma ausência da educação ambiental nos cursos, sendo que encontraram inseridas apenas em duas disciplinas da área de Ciências da Natureza.

É preocupante a escassez de trabalhos científicos que analisam o currículo e a formação de professores em relação à Educação Ambiental no estado de Rondônia. Esta lacuna na pesquisa acadêmica, representa um grande desafio para o desenvolvimento sustentável da região e para a preparação adequada dos professores, que desempenham um papel crucial na conscientização e educação ambiental das futuras gerações. Rondônia é uma região com características ambientais diversas, por ser um estado que está na região da Amazônia Sul-Occidental. A ausência de pesquisas sobre essa temática, não leva em consideração as necessidades específicas dessa região. Isso pode resultar em currículos padronizados nacionais que não abordam adequadamente as questões ambientais locais.

Rondônia é uma região rica em recursos naturais, mas também enfrenta desafios significativos relacionados à degradação ambiental (THOMAZ, et. al, 2020). A falta de pesquisa sobre EA no currículo e na formação de professores pode prejudicar os esforços para promover o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental na região. As pesquisas no estado de Rondônia sobre a EA, se concentram prioritariamente na capital, sendo Porto Velho, e a maioria dessas pesquisas são voltadas para a prática docente. Não foi encontrado na revisão de literatura, trabalhos que analisam o currículo de formação docente, considerando a legislação estadual, mas somente a nacional. Outro fator a ser analisado é a questão de que não ainda não foram realizadas pesquisas em cursos de formação de formação de professores em outras regiões do estado, além da capital, e pelo pesquisador “Barba”, que é um professor da UNIR. Portanto, se faz necessário, a realização de pesquisas que analisem esses cursos de formação em outras regiões do estado.

Embora que, a formação de professores desempenha um papel importante na promoção da educação ambiental. Sem pesquisas que avaliem e aprimorem a preparação dos educadores, a qualidade da EA pode ser prejudicada, comprometendo a capacidade de

Rondônia de lidar com desafios ambientais urgentes. Um exemplo disso foi na pesquisa de Mendes; Barba (2022) que ao analisar a formação docente dos professores em um município de Rondônia, os dados indicaram que 55% dos professores não foram submetidos a qualquer forma de capacitação inicial em Educação Ambiental durante sua formação inicial, e também não a têm incluída em programas de formação continuada.

Uma pesquisa realizada na região leste de Rondônia, mais precisamente na região da Zona da Mata rondoniense, por Souza (2021), questionou os professores sobre a formação docente, e 63% deles afirmaram não ter tido nenhum tipo de formação sobre o tema. E os que disseram que tiveram destacaram temas incluídos nas disciplinas de zoologia, botânica, e uma professora descreveu que teve uma disciplina de educação ambiental. Essa disciplina específica de EA, vai contra o que determina a CNE, sobre a disciplina específica, porém, é preciso analisar a questão de quando foi realizada a graduação dessa professora e a vigência da diretriz.

Em outra pesquisa realizada no município de Porto Velho, foi observado pelo pesquisador Andrade (2021) que no período entre 2014 e 2018, uma pequena parcela de estudantes do curso de pedagogia da UNIR, abordou a temática ambiental em seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), não havendo uma quantidade expressiva de trabalhos relacionados ao meio ambiente durante o período analisado. A maior parte das abordagens sobre o tema concentrou-se na pesquisa das práticas efetivas de Educação Ambiental realizadas no contexto escolar. Concluiu-se que, no âmbito do curso de Pedagogia, a maioria dos acadêmicos ainda não demonstrou interesse em aprofundar a questão ambiental como tema de seus trabalhos de conclusão de curso.

Portanto, essa pesquisa não apenas dissemina a ideia da preservação ambiental, mas também ajuda a garantir que a Educação Ambiental seja adequadamente incorporada no currículo efetivo de formação docente, influenciando positivamente os discentes e preparando os futuros professores para serem agentes de mudança. Dessa forma, estamos contribuindo para a redução dos impactos prejudiciais ao meio ambiente e para a melhoria da qualidade de vida tanto no presente quanto para as gerações futuras. Este artigo visa contribuir para o desenvolvimento de pesquisas, análises e reflexões sobre a Educação Ambiental, com o objetivo de promover um novo olhar para esta área, tornando-a obrigatória e efetiva como disciplina permanente em todos os níveis de ensino.

### **Considerações Finais**

Este artigo destaca a relevância de empreender novas pesquisas sobre a inserção da Educação Ambiental nos cursos de formação de professores em Rondônia. Os resultados aqui apresentados demonstram que há uma lacuna significativa no conhecimento e na compreensão dessa dimensão vital da educação, que pode ter impactos profundos na conscientização ambiental, na conservação dos recursos naturais e no desenvolvimento sustentável da região. Portanto, é imprescindível que futuras pesquisas se concentrem em investigar mais profundamente como a EA está sendo incorporada nos currículos de formação de professores, bem como examinar os métodos pedagógicos, materiais didáticos e abordagens utilizados nesse processo.

Além disso, é essencial entender os desafios enfrentados pelos educadores e as melhores práticas que podem ser adotadas para aprimorar a qualidade da educação ambiental. Esses estudos podem servir como base para o desenvolvimento de políticas educacionais mais eficazes, bem como para o fortalecimento da capacidade dos professores em fornecer uma educação ambiental de qualidade aos alunos. À medida que Rondônia e outras regiões amazônicas enfrentam desafios crescentes em relação ao meio ambiente, a promoção da educação ambiental torna-se uma prioridade crucial e, portanto, a pesquisa nessa área desempenha um papel fundamental para garantir um futuro sustentável para as gerações presentes e futuras.

### **Bibliografia**

ANDRADE, C. A. DE. A abordagem do tema educação ambiental nos trabalhos de conclusão de curso de Pedagogia da Universidade Federal de Rondônia. *Pesquisa e Debate em Educação*, v. 11, n. 2, p. 1-e31725, 1 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário*



Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27833. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 19 set. 2023.

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 União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. 3. ed. Brasília: MMA, 2005.

BRASIL. Senado Federal. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima. Revista de Informação Legislativa, v. 166, pág. de 2005. Disponível em: [https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/42/166/ril\\_v42\\_n166\\_p233.pdf](https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/42/166/ril_v42_n166_p233.pdf). Acesso em: 26 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 21 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>. Acesso em: 20 set. 2023.



BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jul. 2015. Seção 1, p. 8-12. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em 25 set. 2023

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. MEC. Brasília. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 15 set. 2023.

BORTOLON, Brenda; MENDES, Marisa Schmitt Siqueira. A Importância da Educação Ambiental para o Alcance da Sustentabilidade. Revista Eletrônica de Iniciação Científica. Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI. v. 5, n.1, p. 118-136, 1º Trimestre de 2014. Disponível em: [www.univali.br/ricc](http://www.univali.br/ricc) - ISSN 2236-5044. Acesso em 21 de set. de 2023.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 22 set. 2023.

BARBA, C. H.; CAVALARI, R. M. F. A temática ambiental na formação de professores nos cursos de licenciatura da Universidade Federal de Rondônia: um estudo no Campus de Porto Velho. Revista Exitus, v. 8, n. 3, p. 280–309, 1 set. 2018.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

DENCHAK. M. Paris Climate Agreement: Everything You Need to Know (2021). Disponível em: <https://www.nrdc.org/stories/paris-climate-agreement-everything-you-need-know>. Acesso em 18 set. 2023.

FREITAS, R. A. DE; COELHO, G. R. A Educação Ambiental no currículo de Licenciatura em Pedagogia de uma universidade pública estadual. Revista Brasileira de Educação



Ambiental (RevBEA), v. 18, n. 1, p. 398–411, 1 fev. 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13634/10371>. Acesso em 26 set. 2023.

GUIMARÃES, S. S. M.; INFORSATO, E. D. C. A percepção do professor de Biologia e a sua formação: a Educação Ambiental em questão. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 18, n. 3, p. 737–754, 2012.

ONU. (2015). Agenda 2030. Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 25 set. 2023.

ROCHA, L. P. Educação ambiental na escola e as suas potencialidades para a formação cidadã: uma experiência com alunos do ensino fundamental em uma escola pública na zona sul de Aracaju, SE. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2017.

RONDÔNIA. DECRETO Nº 12180, DE 11 DE MAIO DE 2006. Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Rondônia – CIEARO e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Rondônia, Poder Legislativo, Porto Velho, RO*, 11 mai. 2006. Disponível em: <http://ditel.casacivil.ro.gov.br/cotel/Livros/Files/DEC12180.doc>. Acesso em: 20 set. 2023.

RONDÔNIA. Lei Estadual nº 4.611, de 16 de dezembro de 2019. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Rondônia, Poder Legislativo, Porto Velho, RO*, 16 dez. 2019. Disponível em: [https://sapl.al.ro.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2019/9120/1\\_4611.pdf](https://sapl.al.ro.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2019/9120/1_4611.pdf). Acesso em: 21 set. 2023.

SILVA, E. M. DA. O papel da Educação Ambiental nas ações de combate as mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 14, n. 2, p. 387–396, 20 jun. 2019. Disponível em <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2629/6991>. Acesso em: 22 set. 2023.

SOUZA, K. S. (2021). O ensino do meio ambiente em uma região da Amazônia Sul-Occidental. Dissertação. Universidade Federal de Rondônia. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Da Natureza – PGECN. Rolim de Moura – RO. p. 107.



TEIXEIRA, C.; TORALES, M. A. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. *Educar em Revista*, n. spe3, p. 127–144, 2014.

THOMAZ, E. L.; NUNES, D. D.; WATANABE, M. Effects of tropical forest conversion on soil and aquatic systems in southwestern Brazilian Amazonia: A synthesis. *Environmental Research*, v. 183, Fevereiro 2020.

UNESCO. Declaração de Tbilisi (1977). Intergovernmental Conference on Environmental Education, Tbilisi, USSR, 14-26 October 1977: final report; 1978. Disponível em: <<https://www.gdrc.org/uem/ee/Tbilisi-Declaration.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2023.

WWF-UK. (2023). WWF-UK: Onde trabalhamos - Amazônia. Disponível em: <https://www.wwf.org.uk/where-we-work/amazon>. Acesso em: 26 set. 2023.

### ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO FERRAMENTAS POTENCIALIZADORAS DE ABORDAGEM CRÍTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*Non-formal spaces as tools that enhance a critical approach to environmental education*

Sandra de Natal Rodrigues dos Santos <sup>1</sup>, Ednelza Simião de Macêdo Silva <sup>2</sup>, Sandra Kariny Saldanha de Oliveira<sup>3</sup>, Patrícia Macedo de Castro<sup>4</sup>, Elena Campo Fioretti <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Roraima/UERR. sabiologia92@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Roraima/UERR. ednelzamacedo@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Roraima/UERR. sandra@uerr.edu.br

<sup>4</sup>Universidade Estadual de Roraima/UERR. Pesquisadora da Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH) patriciacastro@uerr.edu.br

<sup>5</sup>Universidade Estadual de Roraima/UERR. Secretaria de Estado de Educação e Desporto (SEED) lefioretti@hotmail.com

**Resumo:** Os espaços não formais para o desenvolvimento da educação ambiental têm sido vistos como enriquecedores dos currículos formais, constituindo-se numa ferramenta de grande potencial pedagógico, abrindo um leque infindável de opções para educandos e educadores como por exemplo, a integração da teoria à prática. Neste sentido, o referido estudo visa responder a seguinte pergunta investigativa: Qual a contribuição dos espaços não formais Igarapé Waí e Igarapé Grande podem oferecer para a promoção da educação ambiental em uma turma de 8º ano do ensino fundamental II em uma escola de Boa Vista, Roraima? Para respondermos a referida pergunta investigativa, aplicamos uma sequência didática com foco nos recursos hídricos em uma turma de 8º ano do ensino fundamental II, de uma escola estadual de Boa Vista, Roraima, tendo como objetivo sensibilizar a comunidade escolar a respeito da preservação e conservação dos igarapés que entrecortam a cidade de Boa Vista. A sequência didática surgiu a partir das disciplinas Espaços não Formais e Ensino de



Ciências sob o enfoque da Educação Ambiental, por meio do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, vinculado ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências PPGE. O estudo se caracteriza como uma pesquisa com abordagem qualitativa, do tipo descritiva e interpretativa, com uso de técnicas bibliográficas. A coleta de dados foi realizada no decorrer da aplicação da sequência didática por meio dos registros escritos no formato de diário de campo, da atividade diagnóstica, discursiva e escrita, participação na aula desenvolvida nos igarapés e confecção de cartazes e infográficos. Desta forma, a sequência didática demonstrou que os igarapés como espaços não formais têm um grande potencial para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino de ciências, e deve ser visto como uma possibilidade de integrar teoria e a prática, desenvolvendo a sensibilização e a percepção dos estudantes, oportunizando o conhecimento, além de estreitar relações entre comunidade escolar e meio ambiente.

**Palavras Chaves:** Ensino de Ciências; Recursos Hídricos; Tema contemporâneo transversal.

**Abstract:** Non-formal spaces for the development of environmental education have been seen as enriching formal curricula, constituting a tool of great pedagogical potential, opening up an endless range of options for students and educators such as, for example, the integration of theory into practice. In this sense, the aforementioned study aims to answer the following investigative question: What contribution can the non-formal spaces Igarapé Waí and Igarapé Grande offer to promote environmental education in an 8th grade class of elementary school II in a school in Boa Vista, Roraima? In order to answer this investigative question, we applied a didactic sequence focusing on water resources in an 8th grade class of elementary school II, at a state school in Boa Vista, Roraima, with the aim of raising awareness in the school community about preservation and conservation of the igarapés that cross the city of Boa Vista. The didactic sequence emerged from the disciplines Non-Formal Spaces and Science Teaching under the focus of Environmental Education, through the Professional Master's Degree in Science Teaching at the State University of Roraima, linked to the Graduate Program in Science Teaching PPGE. The study is characterized as a research with a qualitative approach, of the descriptive and interpretative type, with the use of bibliographic techniques. Data collection was carried out during the application of the didactic sequence

through written records in the field diary format, of the diagnostic, discursive and written activity, participation in the class developed in the igarapés and creation of posters and infographics. In this way, the didactic sequence demonstrated that the igarapés as non-formal spaces have great potential for the development of activities related to science teaching, and should be seen as a possibility to integrate theory and practice, developing awareness and perception of students. students, providing opportunities for knowledge, in addition to strengthening relations between the school community and the environment.

Keywords: Science Teaching; Water resources; Cross contemporary theme.

### **Introdução**

O referido artigo é oriundo das disciplinas “Espaços não Formais e Ensino de Ciências sob o Enfoque da Educação Ambiental” que está inserida no currículo do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Estadual de Roraima - UERR. O estudo tem como objetivo sensibilizar a comunidade escolar a respeito da preservação e conservação dos igarapés que entrecortam a cidade de Boa Vista.

discutir e suscitar reflexões sobre a potencialidade dos espaços não formais para a promoção da educação ambiental crítica e emancipatória. Temos observado que as questões ambientais têm despertado maior interesse por parte da sociedade, mas também observamos que há muitas dúvidas sobre o que fazer e como fazer para que o meio ambiente seja menos degradado.

A educação ambiental, de acordo com os autores Sato (2002), Dias (1992) e Monteiro (2010), é fundamental para conscientizar as pessoas sobre a importância da preservação e conservação do meio ambiente. Sato destaca a necessidade de uma consciência crítica em relação aos problemas ambientais e ações coletivas para solucioná-los. Dias enfatiza a abordagem interdisciplinar e participativa da educação ambiental. Monteiro destaca a contribuição da educação ambiental para formar cidadãos responsáveis e conscientes em relação ao meio ambiente. Esses autores concordam que a educação ambiental não se limita ao conhecimento teórico, mas também promove ações práticas e o desenvolvimento de valores e atitudes sustentáveis.

E é por meio da educação que podemos construir um meio ambiente equilibrado, pois a educação é um processo de construção de conhecimentos que nos levam a adquirir novos hábitos, novos costumes, e por meio dela podemos aprender algo que possa transformar nossa vida, nossa maneira de pensar e conviver em sociedade. Freire (1996), aponta que o ato de educar implica uma atitude de responsabilização do professor com o saber, o ensinar e aprender de todos aqueles implicados no processo educativo. A partir dessa visão, elaboramos uma Sequência didática, onde pudemos utilizar o espaço formal e espaços não formais para discutir a questão dos Recursos Hídricos da cidade de Boa Vista, Roraima, tendo em vista que estes estão prejudicados das mais diferentes formas.

O artigo discute as temáticas sobre: A Educação Ambiental no ensino de Ciências; uma visão crítica e emancipatória da Educação ambiental no contexto escolar; Espaços não formais como potencializadores da educação ambiental. A metodologia utilizada encontra-se norteada pelos Três Momentos Pedagógicos (3 MPs) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco. (2011), que consistem em: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, do tipo descritiva e interpretativa, com uso de técnicas bibliográficas. De acordo com Minayo (2009) a pesquisa qualitativa se ocupa com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificada, isto é, trabalha com o universo dos significados, motivos, das aspirações, crenças, valores e atitudes.

A coleta de dados foi realizada no decorrer da aplicação da sequência didática por meio dos registros escritos no formato de diário de campo, da atividade diagnóstica, discursiva e escrita, participação na aula desenvolvida nos igarapés e confecção dos cartazes e dos infográficos. E por fim, o artigo apresenta os resultados e discussões que surgiram após a coleta de dados.

Dessa forma, o presente artigo se justifica pela necessidade de dar continuidade às discussões e reflexões sobre os espaços não formais, pois a partir da realização de atividades educativas com alunos do 8º ano, do ensino fundamental II, com a finalidade de discutir e suscitar reflexões sobre a potencialidade dos espaços não formais para a promoção da educação ambiental crítica e emancipatória, podemos entender seu real potencial para o desenvolvimento da Educação Ambiental. Dessa forma, podemos utilizar esses espaços não formais como forma de poder proporcionar perspectivas diferenciadas para a melhoria do

ensino, tendo em vista que privilegiam e possibilitam uma formação cognitiva sólida dos alunos.

O presente artigo teve como objetivo geral sensibilizar a comunidade escolar a respeito da preservação e conservação dos igarapés que entrecortam a cidade de Boa Vista/RR. Para alcançar o sucesso em relação ao objetivo geral, estabelecemos os seguintes objetivos específicos, que já foram cumpridos: Diagnosticar por meio de questões norteadoras a percepção dos alunos a respeito do igarapé que entrecorta o bairro do qual a escola onde estudam é vizinha; Despertar o interesse dos educandos sobre a preservação e conservação dos cursos hídricos da cidade; Estimular a produção de desenhos, produção textual a partir da realidade vivenciada; Criar multiplicadores e defensores do meio ambiente.

### **A Educação Ambiental No Ensino De Ciências**

A Educação Ambiental (EA) inserida nas aulas de Ciências é de fundamental importância para a participação ativa do estudante e na formação de cidadãos mais conscientes, preparados para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida e com o bem-estar de todos. Desta forma as instituições de ensino já estão conscientes que precisam trabalhar a problemática ambiental e algumas ações têm sido desenvolvidas em torno desta questão, onde a temática do meio ambiente já foi incorporada nos sistemas de ensino como tema transversal dos currículos escolares, permeando a prática educacional (MEDEIROS et al., 2011).

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) são estratégicos para a promoção da contextualização do conteúdo ensinado em sala de aula, sendo estes de interesse dos estudantes e de relevância para a formação do cidadão mais consciente e ativo na sociedade, devendo ser trabalhado de forma contextualizada com a realidade do aluno. São temas flexíveis que atravessam várias áreas de conhecimento, devendo atender a demanda da sociedade contemporânea a partir do contexto vivido pela comunidade escolar (BRASIL, 2022, p. 10).

Cabe aos sistemas e redes de ensino incorporá-los aos currículos e às propostas pedagógicas, de forma transversal e integradora, com uma abordagem que afeta a vida humana em escala local, regional e global. Entre esses temas, destacam-se: educação ambiental amparada pela Lei nº 9.795/1999 que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de

Educação Ambiental e dá outras providências; o Parecer do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno - CNE/CP nº 14/2012; e, a Resolução CNE/CP nº 2/2012 que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Na BNCC, essa temática é contemplada nas habilidades dos componentes curriculares, onde os sistemas de ensino e escolas devem trabalhá-las de forma contextualizada (BRASIL, 2017, p.19).

A Lei 9.795, datada de 27 de abril de 1999, estabelece a importância da educação ambiental ao instituir a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e determinar outras medidas pertinentes. Em seu artigo 1º, a lei ressalta o entendimento.

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 (BRASIL,1999).

Monteiro (2010) destaca que uma ação em EA, para ser efetiva, deve promover simultaneamente, a construção do conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental.

O ensino das Ciências da Natureza, no ensino fundamental nos anos finais, possibilita desenvolver a capacidade de compreender e interpretar o mundo, sendo ele natural, social ou tecnológico, possibilitando desenvolver uma consciência crítica e atuante em sociedade, contribuindo para a formação cidadã. Pois o ensino de Ciências da Natureza possibilita que os alunos sejam estimulados para adquirirem um pensamento criativo, lógico e crítico, por meio das suas experiências tanto em seu contexto familiar como social e cultural, ou tecnológico, dessa forma, estimulando suas memórias, seu pertencimento a um grupo, promovendo sua compreensão e interpretação do mundo.

Diante do exposto percebe-se que o ensino de ciências está diretamente relacionado com a EA, pois o mesmo contribui para a percepção das problemáticas socioambientais inerentes ao contexto sociocultural. Oferecendo conhecimento científico que abordado de forma contextualizada e com problemáticas da atualidade, permitirão ao aluno se posicionar acerca de questões ambientais mais polêmicas. Desta forma, possibilitando protagonismo e a valorização das experiências pessoais e coletivas (BRASIL pág. 343, 2017).

### **Uma visão crítica e emancipatória da Educação ambiental no contexto escolar**

O ser humano vem utilizando os recursos naturais de forma inadequada provocando sérias consequências principalmente para o meio ambiente. Por esta razão, se faz necessário uma educação ambiental que promova a sensibilização para uma mudança de postura em relação ao mundo em que vivemos, em prol de uma melhor qualidade de vida, estabelecendo equilíbrio entre homem e meio ambiente.

Precisamos de uma educação ambiental comprometida com a sustentabilidade, onde esta possa demandar reflexões acerca do papel da escola enquanto instrumento de intervenção e transformação socioambiental.

Para alcançarmos o equilíbrio da natureza, a EA deve ser legitimada dentro do Projeto Pedagógico das escolas, ou seja, deve ser contemplada não apenas por meio de ações pontuais de um professor, e portanto, se faz necessário que os professores devam passar por capacitação, por meio da formação continuada, onde serão obtidas competências para então se trabalhar a EA de modo interdisciplinar.

Há muitas formas de incluir a temática ambiental nos currículos escolares como atividades artísticas, experiências práticas, atividades fora de sala de aula, produção de materiais locais, projetos ou qualquer outra atividade que conduzam os alunos a serem reconhecidos como agentes ativos no processo que norteia a política ambientalista. Cabe aos professores, por intermédio de prática interdisciplinar, proporem novas metodologias que favoreçam a implementação da Educação Ambiental, sempre considerando o ambiente imediato, relacionando a exemplos de problemas atuais (SATO, 2002, p. 25).

Nesse sentido, a gestão escolar deve se apropriar da EA, promovendo um trabalho de modo integral, evitando uma limitação com ações pontuais, e evitar que fiquemos apenas no discurso e na teoria.

A EA deve ser um exercício para a cidadania e, portanto, a gestão escolar em seu projeto pedagógico deve objetivar discussões mais profundas e amplas como a reflexão voltada para a importância do consumismo, fazendo com que os alunos reflitam se estamos consumindo a ponto de prejudicar o meio ambiente, com o acúmulo de resíduos. Estabelecer também processos para a implantação de uma escola sustentável, observando como esta age, de forma

a trabalhar com os recursos naturais, descarte de resíduos, proposta de economia de água, ou seja, são vários fatores que a envolve e que não podem ser ignorados. E ainda objetivar a criação de uma Agenda 21 onde pode-se propor a construção de projetos em prol do meio ambiente e da sustentabilidade.

Dessa forma, podendo haver um engajamento de todos, havendo uma mudança no processo dentro da escola e assim a EA pode ser realmente legitimada, propiciando a superação dos problemas ambientais, promovendo um despertar e um sentimento de pertencimento, de modo que sejam realmente entendidas as relações entre natureza e sociedade. Portanto, deve haver uma profunda conexão entre ser humano e o local onde vive, aprofundando-se o entendimento das questões ambientais (DEPERON, 2004).

Sabemos que são muitos os obstáculos para essa legitimação, mas devemos entender que é uma exigência legal e que dela depende a vida nas mais diferentes formas, portanto também requer atitudes concretas, como mudanças de comportamento individual e comunitário.

Devemos internalizar a questão ambiental, pois segundo Dias (1992), a maioria dos nossos problemas ambientais tem suas raízes em fatores sócio-econômicos, políticos e culturais e que não podem ser previstos e resolvidos por meios puramente tecnológicos. Percebe-se que há muitos anos vem sendo discutida a relevância de a EA ser inserida nas escolas, objetivando a sensibilização dos alunos e ajudá-los a se tornarem cidadãos ecologicamente corretos, continua a ser muito atual a necessidade de mudanças com relação a um trabalho eficiente para obtenção de resultados satisfatórios para as gerações atuais e futuras no nosso planeta.

Sato (2002, p. 24), fala que a EA “sustenta todas as atividades e impulsiona os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais dos seres humanos”. Dessa forma, a EA se apresenta como um fator muito importante no currículo escolar em busca de um conhecimento integrado e assim exclui a fragmentação tendo em vista o conhecimento emancipado.

### **Espaços não formais como potencializadores da educação ambiental**

Alguns pesquisadores versam sobre a contribuição dos espaços não formais no ensino de ciências. Contudo, neste artigo trouxemos as definições de Faria, Jacobucci e Oliveira (2011) que definem os espaços formais de Educação como ambientes normatizados, e os

espaços não formais como aqueles que ocorrem em ambientes e situações interativas, construídos de forma coletiva, com participação opcional dos indivíduos.

E ainda segundo Gohn (2006), a Educação formal seria aquela ligada ao espaço escolar, e a não formal ocorre em ambientes fora da escola, como museus, centros de ciências e zoológicos.

Os Espaços Não Formais como potencializadores da educação ambiental e a prática de atividades não formais tem sido vista como enriquecedora dos currículos formais, constituindo-se numa ferramenta de grande potencial pedagógico abrindo um leque infindável de opções para educandos e educadores.

Diferente da educação formal, bancária e compartimentada, que sozinha não dimensiona se não estiver associada a uma não formalidade capaz de integrar a teoria à prática. De acordo com Paulo Freire (1996), a educação bancária é “um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante”. Dessa forma, podemos dizer que uma educação formal e bancária não privilegia um aprendizado significativo, mas sim, a transmissão do conhecimento.

Vários trabalhos enfatizam que a educação atualmente não deve mais ficar apenas no ambiente escolar, e, portanto, os espaços não formais devem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem, pois, contribuindo no sentido de oportunizar aulas dinamizadas, em um contexto real, despertando interesse nos alunos e assim, aprendendo de forma significativa.

Autores como, Jacobucci, *et al.* (2009) e Marandino (2009), defendem que o ensino de ciências pode ocorrer em espaços além do escolar, como forma de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de diferentes conteúdos, e tornar as aulas de ciências mais interessantes para os estudantes. Dessa forma, pode colaborar para a formação de cidadãos críticos no que tange aos problemas sociais, oportunizando assim, atitudes, hábitos e tomada de decisões assertivas.

De acordo com Zoratto e Hornes (2014),

As aulas de campo ou em espaços não formais, contribuem para a superação de desafios, pois além de aproximar a teoria da realidade, vinculada a leitura e a observação, situações e ações que, associados à

problematização e a contextualização encaminhadas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno (p. 25).

Segundo Jacobucci (2008, p.55) o termo “espaço não formal” tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares diferentes da escola, onde é possível “desenhar atividades educativas”.

Esses espaços possuem suas características próprias, suas especificidades para o processo educativo e evidenciam que a intenção e o interesse pela aprendizagem se originam na própria pessoa, deixando de serem impostas por elementos externos, assim como acontece na escola, além de desmistificar a questão de que elas são apenas um mero passeio.

Para desenvolver ações sob a ótica da EA, os espaços não formais utilizam de várias estratégias como: exposições, biodioramas, visitas educativas, contações de histórias, oficinas e outras. Dessa forma, enriquecem as aulas teóricas, possibilitando o estreitamento das relações entre comunidade escolar e meio ambiente, sensibiliza, promove uma memória afetiva e mudanças de postura quanto ao meio ambiente.

### **Percurso Metodológico**

O presente trabalho foi desenvolvido em três espaços distintos: a Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães, que representa o espaço formal de ensino, e os espaços não formais Igarapé Grande e Igarapé Waí, ambos localizados na área urbana do município de Boa Vista, RR (figura 1).

A Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães está localizada no Bairro Dr. Silvio Botelho e atende estudantes do ensino fundamental II nos turnos matutino e vespertino. O censo escolar de 2021 registrou aproximadamente 607 alunos matriculados nessa instituição. Este espaço proporciona um ambiente propício para o desenvolvimento de atividades educativas, sendo fundamental para a abordagem teórica.

Os Igarapés Grande e Waí são recursos hídricos presentes na capital e percorrem vários bairros da malha urbana de Boa Vista. O Igarapé Grande possui aproximadamente 12 km de extensão e a aula foi ministrada no bairro Jardim Tropical, enquanto o Igarapé Waí também está localizado na malha urbana, sendo a aula ministrada em um ponto que faz divisa entre os

bairros Jôquei Clube e Jardim Olímpico. Estes espaços não formais oferecem uma oportunidade valiosa para os alunos vivenciarem diretamente os conceitos abordados durante o percurso teórico.

**Fig. 1:** Localização dos espaços formal e não formais no município de Boa Vista/RR.



Autor: Thiago Martins Silva

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com características descritivas e interpretativas, utilizando técnicas bibliográficas para fundamentar o estudo. Conforme Minayo (2009), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, focando em um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado.

A coleta de dados foi realizada ao longo da aplicação da sequência didática, por meio de registros escritos no formato de diário de campo, atividades diagnósticas, participação nas aulas ministradas nos igarapés, confecção de cartazes e infográficos.

Os participantes da pesquisa foram os alunos do 8º ano do ensino fundamental II, do turno matutino, totalizando 33 alunos, sendo 19 meninas e 14 meninos, com faixa etária entre 13 e 14 anos.

A metodologia adotada está embasada nos princípios propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), que destacam três momentos essenciais no processo de ensino-aprendizagem. Esses momentos seguem uma abordagem pedagógica construtivista, na qual o aluno é o protagonista ativo na construção do conhecimento.

O primeiro momento é a problematização, no qual os alunos são apresentados a uma situação-problema que desperta sua curiosidade e motiva a busca por soluções. O professor desempenha o papel de mediador, incentivando a reflexão e a investigação dos estudantes.

No segundo momento, ocorre a organização do conhecimento. Os alunos organizam as informações coletadas, estabelecendo relações e construindo conceitos. O professor fornece recursos e estratégias para auxiliar na sistematização do conhecimento.

Por fim, no terceiro momento, ocorre a aplicação do conhecimento adquirido. Os alunos são incentivados a aplicar o conhecimento em situações reais ou simuladas, desenvolvendo habilidades práticas e promovendo a transferência do conhecimento.

A sequência didática foi organizada inicialmente pela identificação e levantamento do potencial dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de temas ambientais relevantes para serem tratados no 8º ano do ensino fundamental II e verificação da disponibilidade de uma turma em escola pública estadual.

Após a organização e visita prévia aos locais, foi elaborado a documentação para a realização da sequência didática, a entrega da carta de anuência para a coordenadora da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães, ofício para a Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Roraima (FEMARH), solicitando transporte e registro das atividades na aula em espaço não formal e elaboração da autorização de liberação dos menores para a saída da escola, este sendo entregue no primeiro encontro. Concluído todas as questões fundamentais para a realização das atividades, iniciamos a sequência didática, norteadas pelos três momentos pedagógicos (Quadro 01).

**Quadro 1:** Planejamento da aula realizada na Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães.

<b>ETAPA:</b> Ensino Fundamental II	<b>MODALIDADE:</b> Regular	<b>Ano:</b> 8°
<b>Unidade temática:</b> Vida e Evolução		
<b>Objetos do conhecimento:</b> Diversidade de ecossistemas, fenômenos <b>naturais</b> e impactos ambientais, programas e indicadores de saúde pública.		
<b>Habilidades:</b> (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.		
<b>Objetivo Geral:</b> Sensibilizar a comunidade escolar a respeito da preservação e conservação dos igarapés que entrecortam a cidade de Boa Vista.		
<b>Objetivos Específicos:</b> - Diagnosticar por meio de questões norteadoras o que os alunos pensam e ou conhecem a respeito dos igarapés que entrecortam o bairro do qual a escola onde estudam é vizinha; - Despertar o interesse dos educandos sobre a preservação e conservação dos cursos hídricos da cidade; - Estimular a produção de desenhos, produção textual a partir da realidade vivenciada; - Criar multiplicadores e defensores do meio ambiente.		
<b>Conteúdos abordados:</b> - Educação ambiental; - Cursos hídricos; - O processo de (des)construção da canalização dos igarapés; - Retirada da mata ciliar; - Altos índices de eutrofização em decorrência do despejo de esgoto <i>in natura</i> das residências ribeirinhas, provocando a perda significativa da capacidade de autodepuração e perda da rica fauna aquática do local; - Manutenção do equilíbrio ecológico; - Qualidade de vida da população local.		

Fonte: Elaborado pelas autoras

**Problematização Inicial (1 tempo - 1h/aula):** A primeira aula foi destinada para a realização da introdução da temática a ser abordada na sequência didática e posteriormente, foi realizado um diagnóstico, utilizando oito perguntas abertas como guias, abordando diversos aspectos relacionados ao tema "igarapé", tais como, definição, condições atuais, localização, importância para os seres humanos e para o meio ambiente, bem como suas consequências em períodos de chuva. O intuito foi identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os igarapés próximos à escola. Esta atividade ocorreu com os alunos sentados em círculo, em uma conversa informal, porém as perguntas serviram de norte para que os alunos não fugissem do tema abordado, sendo gravada por meio de celular e tablet, para posterior análise.

**Organização do Conhecimento (5 tempos - 5h/aula):** Este momento foi realizado em três etapas:

**Etapa 1 – (1h/aula):** Foi realizado uma leitura compartilhada e discussão sobre o artigo “Agressões ao meio ambiente ameaçam os sete igarapés urbanos de Boa Vista”, publicado pela Folha Web, jornal local. Em seguida os alunos receberam um diagrama para encontrarem as palavras e completarem as lacunas do texto referente ao tema, cada aluno recebeu uma cópia impressa do texto e do diagrama.

**Etapa 2 – (2h/aula):** Nesta aula iniciamos fazendo a correção comentada do diagrama, entregue na aula anterior, em seguida foi apresentada uma reportagem do Jornal de Roraima 2ª Edição, com o tema “Os igarapés de Boa Vista sofrem poluição” e uma animação sobre a importância das matas ciliares, cujo título é “Minuto Ambiental - Matas Ciliares“. Por último uma palestra realizada pelas pesquisadoras da ação proposta sobre Meio Ambiente voltada para os cursos hídricos de Boa Vista Roraima, usando uma apresentação em PowerPoint como recurso.

**Etapa 3 – (2h/aula):** Visita guiada *in loco* com as professoras e os técnicos da FEMARH nos espaços não formais, Igarapé Grande e o Igarapé Waí, objetos de estudo desta pesquisa, onde os alunos realizaram anotações e registros fotográficos. A equipe da FEMARH proporcionou a logística de transporte e acompanhamento em todo percurso, auxiliando com orientações, doaram mudas de Ipê e Ingá, árvores nativas, que foram plantadas às margens dos igarapés, os mesmos cavaram as covas e os alunos realizaram o plantio ao término da visita também presentearam os estudantes com mudas.

**Aplicação do Conhecimento (- 4h/aula):** Esta foi desenvolvida em duas etapas, sendo:

**Etapa 1 – (2h/aula):** Em sala de aula a turma foi dividida em grupos (trios) e receberam orientações sobre o que cada grupo deveria desenvolver, como: Cartazes com desenhos e frases para exposição na escola ou folders com as informações organizadas para serem repassados a comunidade escolar a respeito da preservação dos cursos hídricos;

**Etapa 2 – (2h/aula):** Realização de uma exposição na escola com as fotos e cartazes, os folders entregues para a comunidade escolar.

### Resultados e Discussão

A **Problematização Inicial** foi conduzida com os alunos dispostos em um círculo, de forma descontraída, lançaram-se perguntas, e cada aluno pôde responder de acordo com seus conhecimentos prévios. Entretanto, nem todos apresentaram respostas, uma vez que ainda não

havia formado uma opinião sobre o tema em questão. Essa abordagem da roda de conversa informal, inspirada nas ideias de Paulo Freire (1987), ressalta sua relevância como estratégia pedagógica que promove a interação, o respeito mútuo e a troca de ideias entre os participantes, favorecendo, assim, a construção coletiva do conhecimento. No quadro 2 consta a resposta de aproximadamente 20 alunos, onde algumas foram repetidas e outras respondidas apenas por um.

Ao analisar as respostas dos estudantes, fica evidente que possuem um conhecimento limitado em relação às questões da Educação Ambiental (EA), tais como poluição, degradação, mata ciliar e eutrofização. Alguns deles tinham conhecimento da função do igarapé, pois os 10 alunos que mencionaram isso, o descreveram de forma adequada, enquanto os demais apenas concordaram com as respostas fornecidas. Apenas 3 alunos demonstraram conhecer a localização dos igarapés próximos à escola, o que revela que desconhecem a realidade dos igarapés que cortam a região próxima à escola e ao bairro onde residem, que são o foco do trabalho. É importante ressaltar que houve variação nas respostas dos alunos, havendo aqueles que tiveram dificuldades em responder e também aqueles que optaram por não dar suas opiniões.

O fato dos alunos não conhecerem a realidade local, no caso dos igarapés presentes nas proximidades da escola, percebe-se um distanciamento dos conteúdos relacionados a EA e CN, e a contextualização dos mesmos para o desenvolvimento de atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente. Medeiros *et al.* (2011) cita que é importante que a escola se disponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores e com mais ações práticas do que teóricas para que o aluno possa aprender a amar, respeitar e praticar ações voltadas à conservação ambiental. Monteiro (2010), afirma que os comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis.

**Quadro 2:** Perguntas norteadoras utilizadas na roda de conversa com os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães.

Perguntas	Unidade de Análise (UA)	Respostas
1- O que é um igarapé?	Analisar a compreensão dos alunos sobre o que é um igarapé, considerando se consegue explicar corretamente sua definição e características.	- É tipo de poço, que é composto outros rios; - São compostos por córregos e se ligam através de riachos e igarapés.
2- Quais igarapés conhecem? Como eles estão? Cor da água, cheiro, mata ciliar, sujeira visual (poluição).	Verifique se os alunos conhecem os igarapés próximos à escola ou às suas casas, e avaliam a descrição que fazem desses igarapés, incluindo a qualidade da água, presença de matas ciliares e poluição visual (poluição)	- Não sei o nome, mas a água limpa e transparente, com a cor meio azul, gelada, tem várias pedras, fica aqui dentro de Boa Vista; - Tem um igarapé perto de casa, que antigamente era limpo, dava pra tomar banho, tinha peixes, só que as pessoas começaram a poluir, tem um cheiro ruim e não dá mais pra tomar banho. Enfim, o ser humano acabando com as coisas! - Foi em um igarapé em Mucajaí, tinha árvore quase caindo, água escura e cheiro de argila; - Tem o igarapé do Mucajaí, acho que não é igarapé, é um rio, só sei que a água é toda encardida, tem um cheiro estranho, se tomar banho a pessoa sai cheia de pira, isso ocorre porque a água está poluída.
3- Existe algum aqui nas proximidades da escola ou da casa de vocês?		- Só tem uma lagoa, na praça; - Tem, mas não sei o nome e nunca fui lá! - Não tem! Nunca vi!
4- Como ele está? (se possui matas ciliares, se a água está limpa, etc.)		- Suja, com mal cheiro; - Com pessoas morando bem próximo.
5- Qual a função de um igarapé para os seres humanos?	Avaliar o entendimento dos alunos sobre a importância dos igarapés para as pessoas, considerando atividades como banho, pesca, abastecimento de água e uso doméstico.	- A maioria das pessoas que moram perto dos igarapés, usam pra tomar banho, lavar roupas, louças e fazer comida; - Para pescar e também para os animais beberem; - Tomar banho, pescar e se divertir.
6- Para o meio ambiente?	Verifique se os alunos têm conhecimento sobre o papel dos igarapés na preservação da biodiversidade, no equilíbrio do ecossistema e na provisão de serviços ambientais.	- Acho que o igarapé serve para as plantas da floresta crescerem, ficarem enormes. - Não sei!
7- O que acontece no bairro em período chuvoso?	Observar se os alunos compreendem os problemas associados aos igarapés durante o período chuvoso, como alagamentos, entupimento de bueiros e combustível causados pela água suja.	- Quando chove, os buracos ficam cheios de água; - Tem alagamento e as latinhas, lixo, fraldas que está na rua, vai direto para os bueiros e entope; - Acho que a água suja que vai para o esgoto, leva todo lixo para os igarapés, deixando-os mais poluídos.
8- Qual a importância do igarapé no período de chuva?	Verifique se os alunos entendem a função dos igarapés no escoamento das águas durante o período chuvoso, prevenindo alagamentos e auxiliando na drenagem.	- Serve para escoar a água;

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

**O momento da Organização do Conhecimento foi realizado em três etapas, sendo:**

**Etapa 1:** Leitura compartilhada e discussão do artigo da Folha Web, cujo título é “Agressões ao meio ambiente ameaçam os sete igarapés urbanos de Boa Vista” (Figura 2), os alunos demonstraram interesse, ficaram atentos à leitura e participaram da discussão, dando suas opiniões quando solicitados e levantando alguns questionamentos sobre o tema. O caça-palavras foi realizado com o intuito de reforçar os conceitos explicados no artigo da Folha Web. Esse foi um momento de participação ativa, onde os alunos tiravam suas dúvidas sem o menor receio.

**Fig. 02:** Leitura e atividade desenvolvida com os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães.



**Etapa 2:** A aula teve início com a revisão do diagrama e uma explicação adicional sobre o tema. Em seguida, foi exibida uma reportagem intitulada "Os igarapés de Boa Vista sofrem poluição", retirada do Jornal de Roraima, segunda edição e apresentação de uma animação cujo título é "A importância das matas ciliares". Durante essa etapa, pudemos observar que os alunos demonstraram uma compreensão mais clara do tema.

Por último, a realização de uma palestra, realizada pelas professoras (Figura 3) destacando os principais conceitos relacionados ao tema, sendo estes a diferença entre conservação e preservação, como ocorre o processo de eutrofização com imagens e exposição oral de suas características e causas, destacamos o processo de canalização dos recursos hídricos comprometendo a fauna e a flora, o que traz proliferação de mosquitos e de doenças para os moradores próximos ao igarapé, foi comentado sobre as áreas de proteção permanente (APP).

Durante a palestra a turma se mostrou inquieta, sem atenção, onde em vários momentos tivemos que buscar estratégias para chamar atenção e motivá-los a participar.

**Fig. 03:** Aula desenvolvida com os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães.



Nas etapas 1 e 2, o objetivo foi de contextualizar os conteúdos, utilizando estratégias variadas para “apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do local” (BRASIL, 2017, p. 16).

**Etapá 3:** No dia 27/10/2022, período matutino das 8 às 10 horas, ocorreu a aula no espaço não formal Igarapé Grande e Igarapé Waí (Figura 4). Essa atividade foi realizada em parceria com a FEMARH, com o objetivo de proporcionar aos alunos a oportunidade de observar *in loco* a situação dos igarapés próximos à escola.

Durante a aula, as pesquisadoras, abordaram amplamente e discutiram as medidas que podem ser adotadas para evitar a degradação desses ambientes. Foram feitos vários registros fotográficos do local para serem utilizados na construção de trabalhos em sala de aula, além dos registros documentados pela própria FEMARH.

**Fig. 04:** a) Visita ao Igarapé Grande. b) Visita ao Igarapé Igarapé Waí.



Imagens: FEMARH e autoras (2022)

No Igarapé Grande, os alunos tiveram a oportunidade de plantar 12 mudas doadas pela FEMARH em uma área onde a vegetação da mata ciliar já estava sendo destruída. As mudas de Ingá e Ipê foram selecionadas para esse propósito. Ao final da visita aos igarapés, os alunos receberam também mudas de goiaba, acerola, jambo, ingá e ipê para plantarem em suas residências (Figura 5).

Essa atividade em campo e o plantio de mudas forneceram aos estudantes uma experiência prática e enriquecedora, incentivando o cuidado com o meio ambiente e a importância da preservação dos recursos naturais, especialmente os igarapés próximos à comunidade escolar.

Ficou nítido durante a aula em espaço não formal que a realidade dos igarapés era desconhecida pelos alunos, percebemos nas expressões faciais e nas falas, que ficaram surpresos ao perceberem que aquela água suja e mal-cheirosa chegaria ao Rio Branco, de onde é retirado a água distribuída para uma boa parte da Cidade de Boa Vista ou em outros igarapés e rios que são usados para lazer dentro da cidade. Pensaram que os igarapés visitados eram valas construídas pelo homem para auxiliar no escoamento da água em períodos chuvosos.

Os estudantes presenciaram moradores “jogando” lixo às margens do Igarapé Grande, o que causou alguns questionamentos sobre os motivos que levam as pessoas a fazerem isto, pois no município há coleta de lixo. Ficaram com muitos questionamentos na cabeça e isso é muito relevante neste processo de construção de multiplicadores e defensores do meio ambiente.

Zoratto e Hornes (2014) afirmam que os estudantes ao entrarem em contato direto com o objeto de estudo os instiga um olhar mais crítico, muitos estudantes questionam a possibilidade de realizar mudanças num determinado espaço. Para Medeiros *et al.* (2011) a partir do momento em que o indivíduo percebe a existência de um todo, deixa de lado a existência única e começa a notar a presença do outro, o planeta vai caminhar para o equilíbrio natural.

**Fig. 05:** Plantio das mudas doadas pela FEMARH pelos alunos do 8º ano de Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães.



Imagens: FEMARH e autoras (2022)

### Aplicação do Conhecimento

**Etapa 1:** Para a realização desta etapa os estudantes foram organizados em trios, onde cada grupo escolheu o que iria confeccionar dentro da sala, receberam orientações, mas a produção foi livre. Sendo este o momento de colocar em prática todo conhecimento adquirido em forma de desenhos, frases e textos. Foi possível perceber que os alunos compreenderam o conteúdo, mas sentiram dificuldades na produção dos cartazes e infográficos (Figura 06) no início. A maioria gostou e se interessou, mas o tempo destinado à confecção dos materiais foi pouco e alguns trabalhos foram terminados em casa.

Os cartazes e infográficos possuíam indicações de que os objetivos da SD foram alcançados, pois os alunos identificaram os prejuízos causados ao ambiente e que devido a esta interferência o bairro sofre com alagamentos, com a poluição do solo, da água e do ar,

também com a proliferação de mosquitos transmissores de doenças, compreenderam a importância da conservação dos igarapés e das matas ciliares e que a preservação deve ser realizada por todos, incluindo a sociedade e o poder público. É importante ressaltar que ensinar a preservar o meio ambiente é preparar um mundo melhor para as atuais e futuras gerações (Medeiros *et al.*, 2011).

**Fig. 06:** a) Confecção dos cartazes pelos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães. b) Confecção dos infográficos pelos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães.



**Etapa 2:** No dia 28/10/22, das 8 às 10 horas, realizamos uma atividade de exposição no pátio da escola, na qual os alunos voluntariaram-se para explicar o trabalho desenvolvido durante a Sequência qual contamos com a ajuda de alunos da turma. Durante essa atividade, fixamos cartazes e fotos no mural (Figura 7), além de disponibilizarmos folders em uma mesa para que toda a comunidade escolar pudesse acessá-los. Didática (SD) demonstraram um excelente domínio do conhecimento ao abordar a importância dos igarapés e os cuidados que todos devem ter com eles, especialmente por estarem localizados nas proximidades da escola. Eles responderam às perguntas dos interessados de maneira clara e concisa, evidenciando a compreensão adquirida ao longo do processo de aprendizagem.

É importante ressaltar que o envolvimento dos alunos na produção dos cartazes e dos infográficos durante esta Sequência Didática foi de suma importância para o processo de aprendizagem. Ao participarem ativamente na elaboração desses materiais visuais, os alunos

puderam exercitar habilidades como pesquisa, seleção de informações relevantes e organização do conteúdo de forma clara e atrativa.

Além disso, essa atividade permitiu que os alunos se apropriassem do conhecimento de forma mais significativa, uma vez que foram responsáveis por transmitir as informações essenciais sobre o meio ambiente e os cuidados com os igarapés. Ao colaborarem na criação dos cartazes e infográficos, os alunos também exercitaram sua criatividade e capacidade de expressão visual, contribuindo para tornar o material mais atrativo e impactante para o público. Dessa forma, o trabalho dos alunos na produção desses recursos visuais ampliou suas competências e fortaleceu sua conexão com os conteúdos abordados, promovendo uma aprendizagem mais participativa e significativa.

**Fig. 07:** Exposição dos Cartazes e Infográficos elaborados pelos pelos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães em Boa Vista/RR.



## Considerações Finais

O ensino de ciências não deve acontecer apenas em sala de aula, pois ao considerarmos a aprendizagem como processo, devemos buscar possibilidades para que não haja apenas a transmissão mecânica de conhecimentos. Desta forma, os espaços não formais como estratégia de ensino oportuniza ao professor no que se refere à práxis pedagógica, ação-reflexão-ação, permitindo inovação, promovendo maior empenho e estímulo quanto a orientação dos alunos.

Os espaços não formais têm um grande potencial para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino de ciências, e deve ser visto como um meio de unir teoria e prática, pois possibilita a sensibilização, a percepção, oportunizando a construção do conhecimento, além de estreitar relações entre a comunidade escolar e o meio ambiente. Neste sentido é importante frisar a importância da educação ambiental em espaços não formais, tendo em vista as várias possibilidades de estratégias a serem utilizadas pelo professor dentro e fora de sala de aula.

A construção do conhecimento pelos alunos é percebida pelo fato de conseguirem expor suas falas voltadas para o tema trabalhado e desenvolverem trabalhos práticos como os cartazes com frases e desenhos apontando sempre uma nova visão adquirida nesses espaços não formais, além de um envolvimento maior motivado pelas dinâmicas utilizadas no planejamento da sequência didática.

Momentos como esses realizados em sala de aula e em espaços não formais mostra que é possível a realização de um trabalho onde fique na memória cognitiva dos alunos e que entendam a sua responsabilidade como ser pertencente ao meio ambiente.

Neste sentido, reiteramos a importância da temática a ser desenvolvida com os alunos de maneira dinamizada em espaços não formais por serem enriquecedores dos currículos formais, constituindo-se numa ferramenta de grande potencial pedagógico para a Educação Ambiental.

### **Agradecimento**

Gostaríamos de expressar nossos mais sinceros agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), à Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH) e ao Grupo de Pesquisa e Estudos sobre Violência, Conflito e Meio-Ambiente (GPEVA-FEMARH) por todo o apoio fornecido neste projeto.

Nossa gratidão também se estende à equipe gestora e coordenação da Escola Estadual Dr. Ulysses Guimarães pelo valioso apoio e autorização concedidos para a realização da pesquisa dentro da instituição. A colaboração e suporte fornecidos foram fundamentais para o êxito desse projeto, permitindo a coleta de dados e o aprofundamento dos conhecimentos.



Gostaríamos de fazer um agradecimento especial à Profa. Nayara da Silva Nogueira, que generosamente cedeu uma de suas turmas para a aplicação da pesquisa. Sua contribuição foi fundamental para o desenvolvimento deste estudo.

Além disso, não podemos deixar de expressar nossa gratidão aos estudantes da turma 81, do turno matutino, do ano de 2022, cuja participação ativa e interesse em contribuir para a pesquisa foram essenciais para o sucesso deste trabalho. Seus envolvimento e dedicação foram imprescindíveis.

Estamos imensamente gratos a todos os envolvidos por tornarem possível a realização deste projeto e por contribuírem para a ampliação do conhecimento e avanço científico.

### Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 jan. 2023.

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 União, Brasília, 28 de abril de 1999. Disponível em: 5 De Jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação, Caderno Meio Ambiente [livro eletrônico] : Educação ambiental : educação para o consumo. Brasília, DF : Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, 2022. Disponível: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos\\_tematicos/caderno\\_meio\\_ambiente\\_consolidado\\_v\\_final\\_27092022.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_meio_ambiente_consolidado_v_final_27092022.pdf). Acesso em: 5 de jan. 2023.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEPERON, M. L. S. Educação Ambiental, ética e cidadania planetária. In: HAMMES, V. S. Construção da proposta pedagógica. São Paulo: Embrapa/Globo, 2004. p. 42-45.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 1992. 399 p.

FARIA, R. L. JACOBUCCI, D. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. Revista Ensaio, v.13, n.01, p.87-104, jan-abr, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/284684190\\_POSSIBILIDADES\\_DE\\_ENSINO\\_DE\\_BOTANICA\\_EM\\_UM\\_ESPACO\\_NAOFORMAL\\_DE\\_EDUCACAO\\_NA\\_PERCEPCAO\\_DE\\_PROFESSORAS\\_DE\\_CIENCIA](https://www.researchgate.net/publication/284684190_POSSIBILIDADES_DE_ENSINO_DE_BOTANICA_EM_UM_ESPACO_NAOFORMAL_DE_EDUCACAO_NA_PERCEPCAO_DE_PROFESSORAS_DE_CIENCIA). Acesso em 25 de jan.2023.



FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 17ª ed. 23ª Reimpressão.

GOHN, M. G. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. *Investigar em educação*, v. 2, n. 1, p. 35- 50, 2014.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista em extensão*, v. 7, n. 1, 2008.

JACOBUCCI, D. F. et al. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, n.1, p. 118-136, 2009. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART7\\_Vol8\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART7_Vol8_N1.pdf). Acesso em: 22 de Mar. 2023.

MARANDINO, M. Museus de ciências, coleções e educação: relações necessárias. *Museologia e Patrimônio*, v. 2, p. 1-12, 2009. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/63/68> Acesso em 22 de Mar. 2023.

MEDEIROS, A. B. et al. A importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. *Revista Faculdade Monte Belo*.v.4(1):1-17.2011.

MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MONTEIRO, F. C. A Educação Ambiental em ciências do ensino fundamental brasileiro. Rio de Janeiro: UCN, 2010. Disponível em: [http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/T205824.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/T205824.pdf). Acesso em: 15 de jan. 2023.

SATO, M. *Educação Ambiental*. São Carlos: Rima, 2002

ZORATTO, F. M. M.; HORNES, K. L. *Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de geografia*. Paraná, 2014.

### IGARAPÉ TAUARI COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS NO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*TauariStream as a non-formal teaching space: Didactic sequence on environmental education and solid waste in the 2nd year of elementary school*

Sandra Kariny Saldanha de Oliveira<sup>1</sup>, Edilene Pimentel de Sousa<sup>2</sup>, Márcia Teixeira Falcão<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Roraima/UERR. sandra@uerr.edu.br

<sup>2</sup>Secretaria Municipal e Estadual de Educação. epmedilene@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Roraima/UERR. marciafalcao.geog@uerr.edu.br.

**Resumo:** O ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), é o espaço ideal para a utilização de espaços não-formais de ensino não institucionalizados. O Igarapé Tauari, estudo in locus, localizado na cidade de Boa Vista/RR, cujo leito possui uma área de buritizal, uma mata verde que é utilizada como um espaço de depósito de Resíduos Sólidos, conteúdo a ser explorado nesta pesquisa. Como objetivo, verificou-se os conhecimentos prévios dos alunos sobre educação ambiental a partir dos Resíduos Sólidos com enfoque no espaço não formal Igarapé Tauari. A pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, do tipo descritiva e baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), permitiu observar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Resíduos Sólidos e o espaço não formal Igarapé Tauari. Durante a organização do conhecimento, aos poucos os alunos, foram apresentando indícios que evidenciava conhecimentos que os tornavam capazes de identificar a problemática abordada, a partir das reflexões dialogada permeando para atitudes e ações mais assertiva e demonstrativa no decorrer da aplicação. A visita de campo ao Igarapé Tauari, conduziu os alunos ao vislumbre, euforia afetiva, consolidando efetivamente o conhecimento no ensino e aprendizagem, ressignificando que é possível utilizar espaços não formais de ensino como potencializadores



da Educação Ambiental. Enfatizando que este espaço não formal, possui uma pluralidade ecológica de temas a serem explorados. Por fim, na aplicação do conhecimento, os alunos foram capazes de aplicar na prática os saberes aprendidos sobre os aspectos ambientais, científicos e ecológicos. Conclui-se que houve consideravelmente avanços no ensino e aprendizagem dos alunos, demonstrando serem capazes de agir, pessoal e coletivamente, com respeito, autonomia, responsabilidade e flexibilidade.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos, Igarapé Tauari, Ensino de ciências da Natureza, Ensino Fundamental.

**Abstract:** The teaching of Natural Sciences in the initial years of Elementary School (EF) is the ideal space for the use of non-formal, non-institutionalized teaching spaces. The Tauari stream, an in-locus study, located in the city of Boa Vista/RR, whose bed has an area of buriti trees (*Mauritia flexuosa*), a green forest that is used as a solid waste deposit space, content to be explored in this research. The objective was to verify the students' prior knowledge about environmental education based on Solid Waste with a focus on the non-formal space of the Tauari stream. The applied research, with a qualitative, descriptive approach and based on the three pedagogical moments of Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2018), allowed observing the students' prior knowledge about Solid Waste and the non-formal space Tauari stream. During the organization of knowledge, students gradually presented evidence that demonstrated knowledge that made them capable of identifying the problem addressed, based on dialogued reflections, permeating more assertive and demonstrative attitudes and actions during the application. The field visit to the Tauari stream led students to a glimpse of emotional euphoria, effectively consolidating knowledge in teaching and learning, giving a new meaning that it is possible to use non-formal teaching spaces to enhance Environmental Education. Emphasizing that this non-formal space has an ecological plurality of themes to be explored. Finally, in the application of knowledge, students were able to apply in practice the knowledge learned about environmental, scientific and ecological aspects. It is concluded that there have been considerable advances in the teaching and learning of students, demonstrating

that they are capable of acting, personally and collectively, with respect, autonomy, responsibility and flexibility.

**Keywords:** Solid Waste, Tauaristream, Teaching natural sciences, Elementary School.

### Introdução

A pesquisa foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), linha de pesquisa B, Espaços Não Formais e a Divulgação Científica no ensino de Ciências.

O ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), torna-se o espaço ideal para aprender Ciências, pois nesta faixa etária apresentam curiosidades, ludicidade na aprendizagem, articulação das experiências vividas nessa etapa de educação, que são importantes para buscar formas de resolver problemas e explicá-los, possibilitando o entendimento e aplicação de conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de um indivíduo alfabetizado cientificamente e ecologicamente.

No ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, espera-se, entre outros aspectos, “colaborar para formar cidadãos críticos para questões que envolvem a sociedade, promovendo a tomada de decisões oportunas e assertivas” (Reis *et al.*, 2019, p. 24). Logo, considerando as competências específicas a serem promovidas nas séries iniciais do EF, principalmente no que compete ao ensino de Ciências da Natureza, fazer isso, além de importante, assegura que, por meio de diferentes oportunidades de aprendizagem, onde o aluno, possa apreender, compreender e produzir conhecimentos que o ajudem em sua vida cotidiana, para que se tornem indivíduos mais responsáveis.

Nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, os espaços educativos de ensino, sejam eles formais, não formais ou informais, se fazem cada vez mais presentes no contexto atual, contribuindo significativa e diretamente para a formação integral dos alunos.

Logo, é essencial saber o que é a educação formal, informal e não formal, como se verá a seguir, a diferença conceitual é definida por meio dos aportes teóricos dos autores que

corroboram, considerando-se o próprio conceito de educação de modo específico, conforme sistematizado no quadro 1.

**Quadro 1:** Características e Classificação da educação formal, informal e não formal.

Autor(es)/Ano	Termo	Características	Classificação
CASCAIS; TERÁN, (2015).	Formal	São espaços de ensino, altamente institucionalizado composta por uma biblioteca, sala de leitura, sala de aula, laboratório de Ciências, entre outros componentes dos espaços adjacentes com finalidades educativas, que desempenham papéis importante no processo educativo.	<b>Altamente institucionalizado:</b> Escola de Educação Básica, pública e privada.
MARQUES; MARANDINO (2018).	Informal	Ocorre, por meio da participação em práticas sociais, enquanto o aluno socializa com os membros de sua família, comunidade, amigos, em espaços como residência, bairro, clube, parques, etc.	<b>Não institucionalizado:</b> ir ao posto de saúde tomar vacina, ouvir comentários sobre a situação climática e a passagem do dia – “hoje vai chover”; “chegou uma frente fria”; “está anoitecendo mais cedo” –, acompanhar os familiares ao mercado ou à feira, etc.
JACOBUCCI (2008)	Não Formal	É aquele espaço em que pode acontecer uma prática educativa de forma institucionalizada que traz em sua estrutura uma infraestrutura física, um modelo de planejamento, com monitores capacitados para a execução de atividades; e, de maneira não institucionalizada, que são aqueles não dispõem de um planejamento de uma estrutura física, porém, pode ser organizado com ações educativas	<b>Institucionalizado:</b> Museus, centro de ciências, parques, zoológico, etc. <b>Não institucionalizado:</b> Igarapés, praças, ruas.

Observando o quadro 1, evidencia-se que o espaço escolar é o maior exemplo de educação formal porque ele apresenta-se como uma fonte de experiências inesgotável e de aprendizagens, impregnado de símbolos, códigos, linguagens, considerado, portanto, um dos locais ideais para a materialização do currículo escolar, representando, portanto, um ambiente decisivo na formação das estruturas cognitivas do indivíduo.

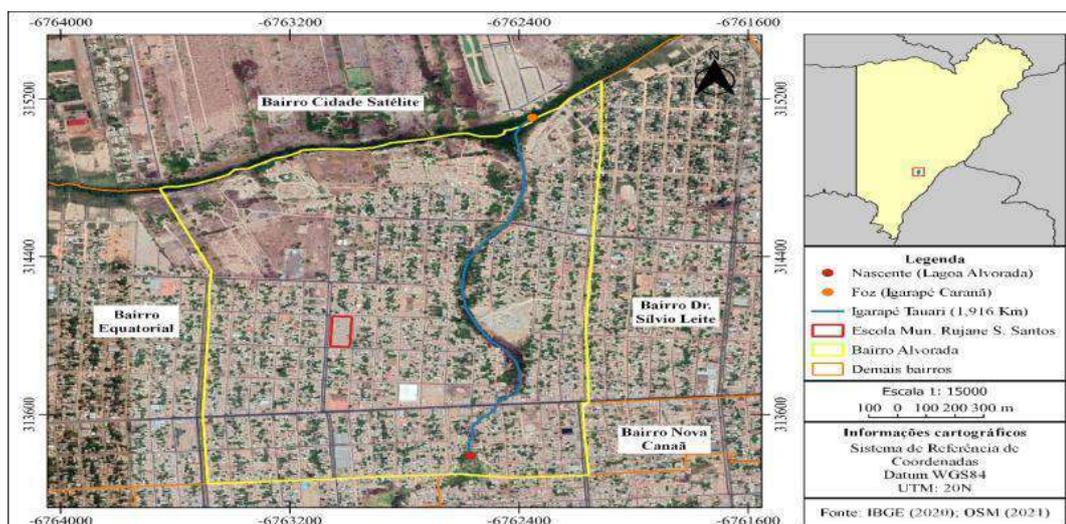
Logo, a necessidade de se conhecer o que são os espaços educativos de ensino formal, não formal e informal, institucionalizados ou não, é prerrogativa essencial para se compreender a finalidade educativa de cada um e as suas contribuições para a alfabetização e

o letramento científico dos alunos das Séries Iniciais do EF, uma vez que é ampla a possibilidade de utilização desses ambientes.

Mesmo porque, sabe-se que, conforme exposto pela lei nº 9.394/96, existe um espaço próprio e formal de educação que, por sua natureza específica, é a escola. No entanto, ao evidenciar que ela abrange processos formativos que se desenvolvem em diferentes ambientes de ensino, como a vida familiar, a convivência humana e o trabalho (BRASIL, 2017c), onde juntos favorecem a aprendizagem dos alunos, torna-se essencial conhecer o significado e o contexto no qual se processa cada um, pois como aborda Rocha (2008), cada espaço educativo tem a sua constituição própria, e que de seu jeito único contribuem significativamente para a formação integral do indivíduo.

Num contexto geral, juntas, educação formal, não formal e informal, fazem parte de um todo e contribuem para a formação integral do indivíduo. No entanto, como o foco deste estudo, O igarapé Tauari (figura 1), está localizado na cidade de Boa Vista/RR, zona Oeste de Boa Vista/RR, no bairro alvorada com 38 ruas e vias, 7.914 habitantes, a urbanização espacial é composta de drenagem, asfalto, calçadas, meio-fio, presença de bueiro, pavimentação e meio-fio. Possui iluminação pública, rede elétrica, água encanada, rede telefônica, suas vias possuem sinalização para facilitar a circulação (IBGE, 2021), apresenta-se em desenvolvimento progressivo, pois tem sido atendido pelo Projeto de Mobilidade Espacial da PMBV.

**Fig.1** Localização do igarapé Tauari em Boa Vista/RR.



Fonte: IBGE (2020); OSM (2021); Silva (2022).

O Igarapé Tauari, possui em seu leito na área de buritizal, uma mata verde que é utilizada como depósito de Resíduos Sólidos. Cenário atual abordado nesta pesquisa como palco de ensino para o desenvolvimento do conteúdo Resíduos Sólidos, “assim como outros igarapés do município, tem sofrido intenso processo de degradação ambiental por conta das consequências advindas das dinâmicas da ocupação desordenada do espaço urbano” (Veras; Souza, 2012).

Nesta perspectiva, o Igarapé Tauari, nesta proposta de pesquisa foi utilizado em um dos momentos da Sequência Didática (SD) desenvolvida com os alunos do 2º ano do ensino Fundamental de uma escola da rede pública municipal de ensino em Boa Vista/RR, permitindo entre outros aspectos, “impulsionar transformações e formar indivíduos criativos, empreendedores e dotados de consciência global” (Soares; Lhullier, 2010, p. 02).

Sequência Didática, é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos [...]” (Zabala, 1998, p. 18).

Deste modo, constitui-se de estratégias que permitem aos alunos junto com os educadores, construir o conhecimento por meio de questionamentos, levando em consideração o conhecimento prévio discente, visando o pedagógico, a aprendizagem e o planejar das atividades, por meio dos materiais que potencializam o processo educativo e a mediação do fazer pedagógico docente.

Trazendo para a realidade do objeto de estudo, o Igarapé Tauari, localizado em Boa Vista/RR e entendido aqui como espaço de educação não formal de ensino, e, portanto, não institucionalizado, mas, pode ser utilizado para o desenvolvimento e a aprendizagem de conteúdos de Educação Ambiental (EA) e das Ciências da Natureza, assim como de temas relacionados a gestão do espaço e dos recursos hídricos.

Promover uma discussão acerca das questões que permeiam a Educação Ambiental nos espaços de educação não formais. Isto porque, nestes locais além de ser possível desenvolver estas atividades educativas, é provável incentivar a tomada de atitudes mais responsáveis com o meio ambiente, por meio das atividades desenvolvidas com os atores sociais envolvidos neste

processo, em espaços que transcendem os espaços formais de ensino (Freitas; Bernardes, 2013, p. 01).

Sabe-se que, a “EA é imprescindível para o conhecimento socioambiental e busca desenvolver na sociedade atitudes e valores voltados à preservação ambiental” (Martins; Teixeira; Sousa, 2017, p. 321). Sendo assim, é papel da escola auxiliar nesse processo. E, nada melhor que utilizar os espaços não-formais de ensino para efetivar essa proposta.

Mesmo porque, para que isso ocorra também é fundamental “estabelecer uma conexão entre os processos da educação formal com a educação não formal” (Freitas; Bernardes, 2013, p. 01). Ao fazer isso, permite-se a abertura de inúmeras possibilidades de trabalho da Educação Ambiental na sala de aula aliada aos espaços não-formais de ensino.

Garante-se, desse modo, que sejam desenvolvidos, a partir de uma perspectiva crítica, ações de sensibilização e conscientização de modo mais efetivo, para que desta forma, o processo de ensino e aprendizagem possa cumprir com o seu papel e ainda contribuir para a formação de um cidadão autônomo, crítico, reflexivo, e, principalmente, comprometido com as questões socioambientais (Ramos, 2021).

Vale destacar a importância dos espaços formais institucionalizados e não formais institucionalizados ou não, para ampliar mudanças de ponto de vista, entendendo a linguagem da natureza, ressignificando a interação e mediação entre o educador e o educando, com novas propostas que efetive o conhecimento científico, no modo de sentir, pensar e agir com a transformação da realidade, tendo em vista a preservação, e não o desfalque da Terra para as futuras gerações (Mansoldo, 2012).

Sob esse ponto de vista, é necessário que o professor esteja em constante formação continuada que propicie atualizações em suas práticas pedagógicas, como mediador, assumindo o compromisso de ampliar as possibilidades do conhecimento científico, onde aluno se apropria deste conhecimento com práticas e teoria orientada, realizada no “chão da escola”, contribuindo para uma efetiva transformação social (Branco, 2007).

Neste sentido, verificou-se os conhecimentos prévios dos alunos sobre educação ambiental a partir do conteúdo Resíduos Sólidos com enfoque no espaço não formal Igarapé Tauari.

### Metodologia

O estudo é qualitativo do tipo descritivo, de acordo com Gil (2010, p. 77), permite estudar as “características de um grupo [...], detalhar uma situação no tempo presente, voltada para a descrição de um conjunto de características ou de áreas de interesse nas quais o pesquisador se baseia para realizar sua pesquisa”.

Os participantes do estudo, 13 (treze) alunos de uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Rujane Severiano dos Santos (EMRSS) em Boa Vista/RR, faixa etária de 7 e 8 anos.

A aplicação da pesquisa foi dividida em três momentos, baseando-se na Sequência Didática planejada e composta pelos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018).

No primeiro momento (problematização), foi averiguado os conhecimentos prévios dos alunos por meio de um quiz, onde foram explorados o conteúdo Igarapé e Resíduos Sólidos. Por se tratar de uma turma de 2º ano, foram utilizadas imagens ou objetos referentes ao conteúdo, além do livro didático de Ciências.

Em seguida, no segundo momento (Organização do conhecimento), que compreende o desenvolvimento do conteúdo Resíduos Sólidos, foram desenvolvidas roda de conversa, aula expositiva e aula passeio no igarapé Tauari.

Já no terceiro momento (Aplicação do conhecimento), contemplou-se a aplicação prática dos saberes construídos pelos alunos sobre o conteúdo trabalhado, onde foi construído mural Interativo, a partir de uma amostra dos Resíduos Sólidos coletados na visita ao igarapé Tauari.

É importante mencionar que a SD proposta foi executada e desenvolvida em setembro de 2022, devidamente avaliada pela professora titular e coordenadora pedagógica, disponibilizado pela escola para a sua aplicação, 7 dias de vivência.

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), por meio da emissão de parecer consubstanciado nº 5.522.644, com número de CAEE 59812122.0.0000.5621.

Para a realização de cada uma das etapas propostas, esta pesquisa atendeu todos os requisitos da Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS) que versa sobre pesquisas nas áreas de Ciências Humanas e Sociais e traz

diretrizes e normas do que atende o Sistema do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e da Comissão Nacional em Ética e Pesquisa (CONEP), que prevê a regulamentação de pesquisas realizadas com seres humanos.

Considerando as normas da referida resolução, foi encaminhado à superintendente da Secretaria Municipal de Educação (SMEC), a Carta de Anuência solicitando autorização para realização da pesquisa. Assim que a gestão e, por conseguinte, a coordenação pedagógica, aprovou a proposta de trabalho, ocorreu a conversa com as famílias, onde foi explicado sobre a proposta da pesquisa, sendo entregue aos pais e/ou responsáveis legais dos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental, o Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE) para assinatura e autorização de participação do menor nesta pesquisa.

Somente após a autorização dos pais e/ou responsáveis legais dos alunos do 2º ano do EF da EMRSS e após uma conversa com os alunos que foram autorizadas a participar da pesquisa foi coletado as autorizações por meio do Registro de Assentimento Livre e Esclarecido (RALE).

A SD, abordou o eixo temático Matéria e Energia de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio da qual foi debatido o conteúdo Resíduos Sólidos, tendo como público-alvo 13 alunos do 2º ano Anos Iniciais do Ensino Fundamental na disciplina Ciências da Natureza, desenvolvida a partir da habilidade constante na Proposta Curricular Municipal de Ensino Fundamental (PCMEF) dos Anos Iniciais, competência 8 (quadro 2).

**Quadro 2:** SD desenvolvida com os alunos do 2º ano dos anos iniciais do EF na EMRSS em Boa Vista/RR.

Delimitação temática
<b>Competência específica:</b> 8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.
<b>Eixo temático:</b> Matéria e Energia.
<b>Habilidade:</b> (EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado, reconhecendo o que é matéria-prima e o produto.
<b>Objetos de conhecimento:</b> Propriedades e usos dos materiais.

## Resultados e Discussão

Diante das pesquisas sobre o objeto de estudo Igarapé Tauari, espaço de educação não formal e não institucionalizado, constituiu-se como uma das etapas da Sequência Didática (SD), contemplada na Organização do Conhecimento.

O Igarapé Tauari como espaço não formal, foi o tema gerador da SD, cujas atividades propostas em cada momento pedagógico, permitiram a pesquisadora e, principalmente, aos estudantes, a vivência de experiências significativas, além da construção e aquisição de novos conhecimentos sobre o conteúdo abordado.

Vale destacar que, a SD foi utilizada neste estudo, porque representa uma sequência de ensino e de aprendizagem que visa permitir ao estudante assumir um papel mais ativo na construção de seus próprios conhecimentos, tomando-se como base o conteúdo explorado em sala de aula pelo professor e atividades que foram organizadas e planejadas para esse fim.

Outro aspecto importante a ser destacado é que a SD, por estar organizada em momentos pedagógicos, foi estruturada e organizada de modo a permitir uma continuidade nas atividades propostas.

Para melhor entendimento, apresenta-se o fluxograma da SD desenvolvida (Figura 2), onde consta o componente curricular, a unidade temática, o conteúdo, a competência específica, a habilidade e o objeto de conhecimento explorado. Sua amostragem se faz necessária para que se observe como todo o planejamento foi organizado de acordo com o documento normativo vigente proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

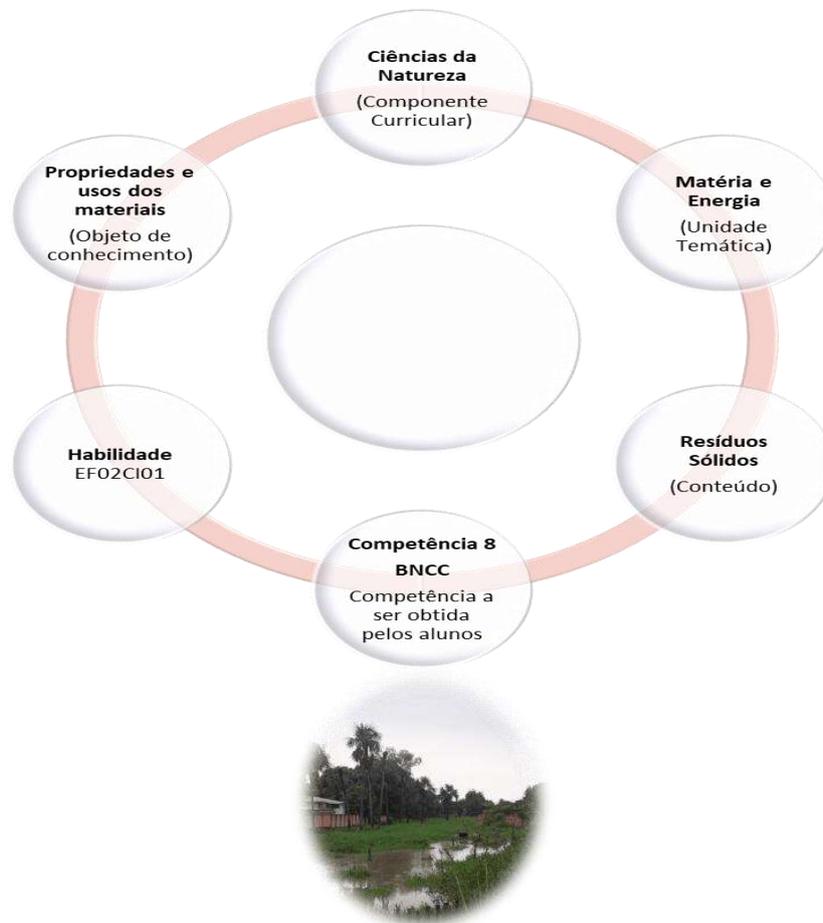


# Revista Verde

*Green Journal*

DOI:10.5281/zenodo.12785589

Fig. 2 Fluxograma da SD aplicada com alunos do 2º ano do EF.



Fonte: Autoras (2023).

Inicialmente foi realizado o diagnóstico inicial com 13 (treze) alunos, a partir de uma conversa inicial, para só então ocorrer a aplicação do quiz interativo (pré-teste), e, finalmente, iniciar-se a exploração do objeto de conhecimento, que teve como fio condutor, a exibição de um vídeo e a discussão numa roda de conversa.

Essa conversa inicial permitiu, além de compartilhar com as crianças a finalidade da pesquisa, a importância da proposta da pesquisa e do trabalho que seria realizado no decorrer das aulas de Ciências da Natureza e conhecer sobre cada um, neste momento foi perceptível o entusiasmo e as expectativas dos alunos sobre o trabalho a ser executado.

Assim, na conversa inicial, as perguntas realizadas expressaram a curiosidade, “A senhora será nossa professora agora?”, “Vai ter aula todo dia?”, “Hoje tem atividade?”, “O que vamos fazer hoje?”.

Aproveitando o entusiasmo, a pesquisadora apresentou as crianças o quiz (pré-teste), contendo 08 questões que foi elaborado de forma bem dinâmica e interativa, com o objetivo de diagnosticar os conhecimentos prévios acerca dos temas Resíduos Sólidos e o Igarapé Tauari.

O quiz foi disponibilizado as crianças no formato impresso. Antes de responderem, as pesquisadoras orientaram sobre a abordagem e realizou a leitura, de modo que só passava para a questão seguinte quando todos já haviam respondido o que havia sido solicitado, para que ninguém se perdesse, deixasse algo sem ser respondido e facilitar a sua aplicação.

No diagnóstico (pré-teste), na primeira questão, observar os Resíduos Sólidos apontados e, em seguida, adicionar cada um no recipiente adequado: vidro, papel, plástico e metal, por meio de desenho. Somente a aluna A7, conseguiu responder corretamente o que era solicitado, demonstrando domínio sobre o assunto, pelo fato de já ter estudado na série anterior, como pode ser observado na figura 3.

**Fig. 3** Resposta do quiz interativo da aluna A7 do 2º ano do Ensino Fundamental da EMRSS em Boa Vista/RR.



Fonte:Dados da pesquisa (2022).

É importante mencionar que esse é um conteúdo que estava previsto em seu livro didático, que, inclusive, verificando-se o cronograma previsto para a disciplina Ciências da Natureza disponibilizado pela escola, já havia sido trabalhado. No entanto, a percepção que se tem é a de que parece que não foi assimilado pelos alunos.

Na segunda questão, abordou-se sobre o conhecimento a respeito de igarapé, caso respondam sim, deveriam informar o nome. Verifica-se que somente três alunos (A3, A7 e A12), foram capazes de indicar o nome de um igarapé. O A1 citou o Rio Negro, mostrando que não consegue ainda diferenciar um rio de um igarapé, 10 alunos não conhecem nenhum Igarapé. Em se tratando do Igarapé Tauari, este precisa ser melhor explorado em sala para que possam, além de apreender o conceito, diferenciar o que é um igarapé de um rio.

Neste sentido, isso se faz necessário porque além de viverem numa região que faz parte da Amazônia, Região Norte, capital Boa Vista/RR, “somando-se a sua topografia, sendo componente importante do ecossistema, vias de locomoção, fontes de alimentos e águas e áreas de lazer para as pessoas da região” (Rabello; Rodrigues, 2013, p. 87).

A terceira questão, sobre as alterações ambientais das ações humanas nos igarapés, foi possível identificar, que 10 alunos não possuem a compreensão do que é solicitado. Somente 3 foram capazes de apontar algum tipo de alteração ambiental provocada pelas ações humanas aos igarapés.

Na quarta questão, perguntou-se sobre a localização do igarapé Tauari. Os 13 alunos, foram unânimes em responder que não sabiam. No entanto, é interessante observar eles informarem não saber, uma vez que o igarapé está situado nas proximidades da escola, além de ser no bairro onde a maioria mora, onde algumas casas estão localizadas em seu entorno, além deles contribuírem, direta e indiretamente, para a sua degradação.

O fato de não saberem onde ficava o igarapé Tauari reforça a importância de utilizar esse espaço não formal como potencializador da aprendizagem dos conteúdos propostos pela BNCC e, por conseguinte, pela Proposta Curricular Municipal de Ensino Fundamental (PCMEF) dos Anos Iniciais, como é o caso do conteúdo Resíduos Sólidos.

A quinta questão solicitava dos alunos marcarem V para verdadeiro e F para Falso quando solicitados a dizer o que é um igarapé, Em se tratando dos alunos que não acertaram nenhuma das alternativas propostas, identificando-as como verdadeiras ou falsas, evidencia-se a necessidade de se ampliar, subsidiar e tornar significativa as ações pedagógicas desenvolvidas no Ensino Fundamental, a partir da resignificação dos conteúdos escolares.

Essa resignificação dos conteúdos escolares se faz necessária porque o aluno precisa adquirir todas as habilidades e competências previstas nessa etapa da Educação Básica. Em se tratando especificamente do ensino de Ciências da Natureza, é fundamental que o trabalho

realizado venha contribuir para uma reconstrução da relação homem-natureza em uma nova perspectiva mais consciente, tal como propõe Ramos (2021).

Assim, na sexta questão, sobre qual seria o nome do igarapé que fica localizado próximo a EMRSS, sendo necessário marcar uma única alternativa correta, os resultados obtidos mostraram, que nenhum dos alunos participantes do estudo sabem o nome do igarapé Tauari.

No entanto, o fato dos 13 alunos não saberem qual é o nome do igarapé localizado próximo a EMRSS, foi de suma importância para retroalimentar a SD proposta e assim poder ajudar os alunos a adquirir os conhecimentos esperados, organizando-os e aplicando-os quando solicitado, por meio de um ensino dirigido por objetivos comuns, baseados na observação e na experimentação científica (BOA VISTA, 2008).

Com base nisso, na sétima questão solicitou-se marcar a bacia na qual o igarapé Tauari desagua. Os resultados obtidos mostraram que 6 alunos não compreenderam o que foi solicitado; e, 7 não conhecem onde o igarapé Tauari desagua.

A oitava questão, abordou sobre a definição de materiais recicláveis, Os alunos A3, A5, A7 e A10, apesar de não saberem cientificamente o conceito de materiais recicláveis, demonstraram possuir certo conhecimento sobre o assunto, uma vez que citaram exemplos de materiais recicláveis e ações que podem ser realizadas a partir desses materiais.

Os indicadores apontados reforçam a necessidade de aprofundamento teórico sobre o tema, o que será feito a partir do segundo momento pedagógico de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), proposto na SD. Além disso, permitirá que o conhecimento científico seja apropriado e divulgado, ao mesmo tempo em que promovem o ensino e a aprendizagem.

Em se tratando dos alunos que disseram não saber ou não responderam, o aprofundamento teórico do conteúdo utilizando o espaço não formal de ensino igarapé Tauari irá contribuir para promover a sua compreensão, formando cidadãos críticos para as questões que envolvem o meio em que vivem, permitindo a tomada de decisões oportunas e assertivas (Reis *et al.*, 2019).

A segunda aula, conforme previsto na SD, focou na apresentação de vídeo e roda de conversa sobre o assunto abordado. Deste modo, inicialmente, os alunos foram convidados a assistir três vídeos. O primeiro abordou os conceitos de um Igarapé disponível no link do

canal do YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=ht3KAep75UU&t=483s>, com a duração de 11 minutos e 52 segundos.

O segundo vídeo, com duração de 2 minutos e 21 segundos, mostrou a visão panorâmica do espaço aéreo do igarapé Tauari dentro do perímetro urbano do Bairro Alvorada e da EMRSS, captado por um drone e que está disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=sogaX3kEXWQ&t=2s>.

Já o terceiro vídeo, organizado de modo interativo, dinâmico e ilustrativo, era condizente com a realidade do Igarapé Tauari, contendo 3 minutos e 28 segundos, e mostrava os impactos das ações humanas, a presença dos Resíduos Sólidos em seu entorno, disponível para acesso no link: <https://www.youtube.com/watch?v=sGTGyMXrCJk&t=67s>,

Algumas observações realizadas pelas crianças foram bem pontuais e mostraram um certo nível de discernimento quanto aos conceitos sobre igarapé, conhecimento da existência e da realidade apresentada pelo igarapé Tauari.

Diante das anotações registradas, tem-se três pontos de análise. O primeiro refere-se aos conceitos sobre igarapé. Registra-se que os quatro alunos que sabem o que é um igarapé confirmaram isso ao ressaltar os seguintes argumentos: “Água boa é um igarapé?”, “Aos finais de semana sempre vou com meus pais ao igarapé Murupu”, “Igarapé é quando tem buritizal perto, porque perto da minha casa tem um”, “Minha avó tem um sítio e lá a gente sempre toma banho num igarapé que tem próximo”.

Destes, somente dois alunos sabem da importância de preservar os igarapés, ao se evidenciar, “Já vi mesmo algumas pessoas jogando lixo perto de uns buritizais que tem perto de onde moro e o fedor é grande” e “Professora quando queimam a mata perto do sítio da minha avó o igarapé não fica bom para banhar”.

Seguindo nessa perspectiva de entendimento, o segundo ponto de análise, conhecimento da existência do igarapé Tauari. Somente um aluno mencionou que o conhecia argumentando quando viu a imagem de uma casa próxima a ele falou, “Professora essa casa é da minha avó”.

Terceiro ponto de análise, conhecimento da realidade do igarapé Tauari, evidenciado pelo mesmo aluno que disse que a casa mostrada pelo drone no seu entorno é da sua avó, complementando: “Professora minha avó sempre joga lixo nele”.

Na organização do conhecimento, conteúdo Resíduos Sólidos, trabalhou-se, recorte da problematização inicial com exibição de vídeos, atividade adaptada da lição 31 do livro didático de Ciências e a exibição de vídeo preparatório e aula de campo.

Na ida até o igarapé Tauari, único dia com duração de 2h30min, ainda em sala, todos foram orientados a observar o percurso apresentado onde constava a saída da EMRSS até a nascente do Igarapé Tauari. A finalidade desta atividade foi, conhecer a localização do igarapé e o processo de urbanização espacial desorganizada ocorrida.

Durante a visita ao igarapé Tauari, os alunos tiveram a oportunidade de verificar, entre outros aspectos, a coloração da água, animais dentro e ao entorno, fauna e flora e os resíduos sólidos (figura 4).

**Fig. 4** Visita de campo na bacia do igarapé Tauari com alunos do 2º ano do EF da EMRSS em Boa Vista/RR.



**Fonte:** Autora (2022).

É importante mencionar que durante todo o trajeto as crianças foram recebendo da pesquisadora, explicações sobre o ambiente visitado, o processo de ocupação urbana, constatando-se a presença de Resíduos Sólidos, observando-se a vegetação existente, etc., como forma de promover a organização dos conhecimentos adquiridos até então, para sua posterior aplicação.

Além disso, para a visita foi disponibilizado e utilizado pelos alunos: luvas, bonés e protetor solar. Também foi entregue uma garrafinha com água para que pudessem se hidratar sempre que necessário. Todos foram orientados a estarem fardados e devidamente calçados, evitando que qualquer incidente ocorresse.

Para a coleta dos Resíduos Sólidos, como proposto na SD, foi fornecido sacos de lixo de 200 L, onde cada material encontrado, após ser apresentado pela pesquisadora, foi abordado sobre tempo de decomposição, material utilizado em sua fabricação, problemas causados ao meio ambiente etc., ele era recolhido e guardado (figura 5).

**Fig. 5** Coleta dos Resíduos Sólidos durante a visita realizada com alunos do 2º ano do EF da EMRSS em Boa Vista/RR.



**Fonte:** Autora (2022).

Salienta-se que, a visita foi orientada, planejada e conduzida por explicações e questionamentos sobre o igarapé Tauari (condições ambientais) e os materiais encontrados. E, após a coleta foi realizada a separação de acordo com a classificação de coleta seletiva e descarte mediante os princípios de reciclagem estudados.

A aplicação dos conhecimentos organizados e adquiridos, a partir das aulas trabalhadas, vídeos assistidos e explicações fornecidas, como ressalta Gomes (2015), permite o domínio de conceitos científicos em situações mais amplas que a vivência imediata.

Neste sentido, desperta, nos alunos, a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) (Brasil, 2017a), pois já possuem como base, os aportes

teóricos e processuais imprescindíveis para a aplicação de estratégias diferenciadas para agir em realidades que muitos acreditam não ser mais possíveis de serem modificadas, como é o caso dos grandes problemas ambientais existentes atualmente.

A visita ao espaço não formal, propiciou relacionar teoria e prática, apresentando que um ecossistema diversificado é capaz de se recuperar, desde que haja uma cooperação de todos (Morhy; Terán; Fonseca, 2017), no decorrer das falas dos alunos, foi possível perceber a capacidade de elaborar argumentos e avaliar hipóteses de caráter mais abstrato (Bertolli, 2020).

O terceiro momento, contemplou a aplicação prática dos saberes construídos pelos alunos sobre o conteúdo Resíduos Sólidos, foi desenvolvido a construção e apresentação de mural interativo, avaliação oral da aprendizagem e encerramento da pesquisa.

Os alunos foram convidados a construir coletivamente um mural interativo utilizando os Resíduos Sólidos coletado na aula de campo, mediante a orientação e auxílio da pesquisadora (figura 6).

**Fig. 6** Construção do mural interativo utilizando Resíduos Sólidos pelos alunos do 2º ano do EF da EMRSS em Boa vista/RR.



**Fonte:** Autora (2022).

Para a construção do mural interativo foi requisitado dos alunos a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o processo que envolviam o objeto de conhecimento “propriedades e usos dos materiais” e o conteúdo explorado “Resíduos Sólidos”, assim como a aprendizagem dos conceitos de reciclagem e coleta seletiva.

Ao final da construção do mural interativo, os alunos foram convidados a apresentar oralmente o que aprenderam, descrevendo com propriedade os passos utilizados para a sua organização, as dificuldades e desafios que sentiram ao produzir, assim como o aprendizado durante todo a vivência da SD.

Essa última ação permitiu observar, entre outros aspectos, que os alunos tinham conseguido adquirir a competência 8, a partir do momento em que eram capazes de agir, pessoal e coletivamente, com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação (Brasil, 2017a).

Além disso, foram capazes de recorrer aos conhecimentos aprendidos no componente curricular Ciências da Natureza, para tomar decisões em relação as questões vivenciadas na vida cotidiana, sejam elas científico-tecnológicas e/ou socioambientais, pois tinham aprendido sobre princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017a).

Assim, para encerrar a aplicação da SD, foi organizado um momento de descontração com os alunos (figura 7), onde eles receberam uma lembrancinha confeccionada com caixa de leite e lata pequena de goiabada, contendo bombons, chocolates e outras guloseimas, como forma de mostrar como alguns materiais podem ser reciclados e reutilizados, e, ainda agradecer pela disponibilidade em querer participar da pesquisa.

**Fig. 7** Culminância da pesquisa com os alunos do 2º ano do EF da EMRSS em Boa vista/RR.



**Fonte:** Autora (2022).

Os resultados permitem demonstrar que o espaço não formal explorado, se configura como potencializador da Educação Ambiental, tal como propõe Fioretti (2018) quando reafirma a importância de se promover a formação de cidadãos críticos e participativos no que

tange as questões que envolvem a sociedade, promovendo a tomada de decisões oportunas e assertivas.

Outro aspecto importante a ser mencionado é que ao final da SD, constatou-se a possibilidade de sua reaplicação com outras turmas de 2º ano do Ensino Fundamental, considerando, é claro, as suas realidades e especificidades, fazendo-se, sempre que necessário, as adaptações exigidas, pois a habilidade EF02CI01 prevista foi efetivamente alcançada.

Os alunos conseguiram identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como eles são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado, reconhecendo o que é matéria-prima e o produto (Brasil, 2017a).

### **Conclusões**

O pré-teste indicou que o conteúdo proposto necessitaria de uma abordagem com um planejamento da SD, apto para alterações de uma forma mais dinâmica, ilustrativa para que os alunos conseguissem adquirir o entendimento de aprender, conhecer ou reconhecer sobre o assunto referente aos Resíduos Sólidos.

Uma vez constatado os conhecimentos prévios dos alunos do 2º ano do EF, passou-se, a partir do segundo momento pedagógico – Organização do Conhecimento – a avaliar a efetividade da SD a partir dos princípios básicos da EA e da capacidade de identificar problemas ecológicos, assim como de implementar meios necessários para a solução a partir das tomadas de decisões.

Um outro aspecto importante a ser destacado, foram os resultados de cada atividade desenvolvida, a realização da visita ao espaço não formal Igarapé Tauari, foi de suma importância para os alunos, a partir deste contato direto, a consolidação dos conhecimentos aplicados em sala de aula ressignificando que é possível utilizar espaços não formais de ensino como potencializadores da EA.

Na aplicação do conhecimento, os alunos foram capazes de aplicar na prática os saberes aprendidos sobre os aspectos ambientais, científicos e ecológicos, a partir de estratégias elaborada na SD, elucidando as demonstrações de entendimento elencado pelos

alunos participantes desta pesquisa que foram capazes de formar associações, para estabelecer ligações, para cooperar, demonstrando saber que suas ações tem implicações diretas e indiretas, positivas e negativas, na vida de todos os seres vivos, e espécies em uma sociedade.

Antes da aplicação da pesquisa, até então era fator desconhecido para os alunos o Igarapé Tauari, antes achavam que neste espaço era apenas uma vala a céu aberto, onde as pessoas faziam o descarte de Resíduos Sólidos sem qualquer preocupação com o seu próprio bem-estar.

Outro aspecto importante a ser mencionado é que ao se avaliar a efetividade da SD, é possível dizer que ela pode sim ser utilizada com outros públicos pertencentes a turmas de 2º ano do EF, desde que adaptada a realizada, ao contexto e ao espaço não formal de ensino explorado.

### **Agradecimentos**

A Escola Municipal Rujane Severiano dos Santos e aos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental em Boa Vista/RR.

A Universidade Estadual de Roraima (UERR).

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Estadual de Roraima (UERR).

### **Referências**

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Dispositivos Constitucionais, Emenda Constitucional nº. 11, de 1996, Emenda Constitucional nº. 14, de 1996, Lei nº. 9.424, de 24 de dezembro de 1996 e Regulamentações Pertinentes. Brasília, 2017c.

\_\_\_\_\_. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base. Ministério da Educação; Secretaria Executiva; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação;



Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. Brasília, 2017a.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachín. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. *Ciência em Tela*, v. 7, nº 2, 2014.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNANBUCO, Martha Maria. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

FIORETTI, E. C. Desafios e possibilidades para a formação continuada de professores de crianças de 4 e 5 anos para a literária científica no Município de Amajari. 2018. 258p. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. 2018.

FREITAS; Bruno de; BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira. Educação Ambiental: ações educativas em espaços não formais. In.: XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; II Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE; IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente – SIPD/CATEDRA UNESCO, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, de 23 a 26/09/2013.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Anderson S. L. (Org.). *Letramento Científico: um indicador para o Brasil*. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015.

MANSOLDO, Ana. *Educação ambiental na perspectiva da ecologia integral: Como educar neste mundo em desequilíbrio?*. Autêntica, 2012.



# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12785589

MARTINS, Bruna Thamires Antunes; TEIXEIRA, Catarina; SOUSA, Fabrício Furtado de. Centro de Educação Ambiental: um espaço não formal de Educação Ambiental na visão de professores das escolas estaduais de Itaúna – MG. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient., Rio Grande, v. 34, n. 3, p. 320-339, set./dez. 2017.

RORAIMA. Documento Curricular de Roraima. Conselho Nacional de Secretários Escolares – CONSED. União dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. 3ª versão. Boa Vista, Roraima, 2019.

### IMPACTOS DA CARÊNCIA DE SANEAMENTO: UM OLHAR SOBRE A SAÚDE, O MEIO AMBIENTE E A QUALIDADE DE VIDA EM SALGUEIRO, PERNAMBUCO

*Impacts of the lack of sanitation: a view on health, environment, and quality of life in Salgueiro, Pernambuco*

Maria Valéria de Carvalho André<sup>1</sup>, José Tasso de Souza Alves<sup>2</sup>, Gabriela Maia Pereira<sup>3</sup>,  
Luana Moisés Silva<sup>4</sup>, Paulo Roberto Ramos<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenharia de Produção. UNIVASF. mariavaleria.andre@discente.univasf.edu.br

<sup>2</sup> Engenharia de Produção. UNIVASF. jose.tasso.souza@discente.univasf.edu.br

<sup>3</sup> Engenharia de Produção. UNIVASF. gabriela.maia@discente.univasf.edu.br

<sup>4</sup> Engenharia de Produção. UNIVASF. luana.moises@discente.univasf.edu.br

<sup>5</sup> Ciências Sociais. UNIVASF. paulo.ramos@univasf.edu.br

**Resumo:** A falta de saneamento, incluindo esgoto a céu aberto, escassez de pavimentação e gestão inadequada de resíduos, resulta em sérios problemas de saúde, degradação ambiental e desigualdades sociais, prejudicando sobretudo comunidades de baixa renda. Tendo isso em vista, este artigo analisa a carência de saneamento básico em um bairro de Salgueiro, Pernambuco, realçando seus impactos na saúde pública, no meio ambiente e na qualidade de vida. O estudo realizou análise quali-quantitativa dos impactos da carência de saneamento na qualidade de vida dos moradores, investigando a correlação entre doenças e a ausência de saneamento. A coleta de dados ocorreu mediante aplicação de questionários e entrevistas com 20 moradores do bairro Nossa Senhora Aparecida. Os resultados demonstraram que a falta de saneamento afeta a saúde, o meio ambiente e a qualidade de vida, com problemas como doenças transmitidas pela água, o mau odor, a contaminação da água e do solo, além de desvalorização dos imóveis e da área. Conclui-se enfatizando a necessidade de políticas públicas eficazes, a mobilização social e a educação ambiental, destacando o investimento em saneamento como fundamental para um futuro mais saudável e sustentável em comunidades desfavorecidas.

**Palavras-chave:** Saneamento básico, Poluição, Doenças, Saúde pública, Políticas públicas.

**Abstract:** The lack of sanitation, including open sewage, inadequate paving, and improper waste management, results in serious health issues, environmental degradation, and social inequalities, affecting low-income communities. With this in mind, this paper discusses the lack of basic sanitation in a neighborhood in Salgueiro, Pernambuco, highlighting its impacts on the public health, the environment, and the quality of life. The study aimed to qualitatively and quantitatively analyze the impacts of sanitation deficiencies on the residents' quality of life, investigating the correlation between diseases and the absence of sanitation. The research data was obtained through surveys and interviews with the 20 residents of the Nossa Senhora Aparecida neighborhood. The results demonstrated that the lack of sanitation affects health, the environment, and the quality of life, leading to issues such as waterborne diseases, unpleasant odors, water and soil contamination, and social inequalities. The conclusion emphasizes the need for effective public policies, social mobilization, and environmental education, enhancing investments in sanitation as a crucial measure for a healthier and more sustainable future in disadvantaged communities.

**Keywords:** Basic sanitation, Pollution, Diseases, Public health, Public policies.

### Introdução

O saneamento básico corresponde às atividades cujo objetivo é promover a saúde das pessoas, enquanto preserva o meio ambiente e os recursos naturais (BORJA; MORAES, 2006). Entre as principais atividades ligadas ao saneamento, destacam-se o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2004).

No Brasil, esses serviços de saneamento correspondem à oferta de água potável, à coleta e ao tratamento do lixo e do esgoto sanitário, porém, ainda representam uma das áreas que mais necessitam de atenção para o seu desenvolvimento no país (BORJA, 2014). Com isso, a falta de saneamento ou a sua má distribuição gera desigualdades sociais e problemas referentes à saúde pública (JESUS, 2020).

O saneamento básico é uma questão de saúde pública, sendo de responsabilidade dos municípios, dos estados e da União, conforme estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007 (CARCARÁ; SILVA; MOITA NETO, 2019). No entanto, segundo Albuquerque (2021), no Brasil, as políticas públicas relacionadas ao

saneamento são frequentemente desconsideradas, uma vez que os governantes costumam dar prioridade ao saneamento apenas nas áreas metropolitanas e tendem a negligenciar aquelas que não possuem uma atividade econômica mais proeminente.

A ausência de saneamento básico pode impactar a totalidade dos residentes em uma específica área, resultando em uma questão amplamente abrangente. A inadequação dos serviços de saneamento, em conjunto com influências sociais, econômicas e culturais, desempenha um papel crucial na propagação de enfermidades (AGUIAR et al., 2020).

É fundamental compreender que, para controlar os vetores de doenças nessas regiões, são necessárias não apenas medidas de saúde, mas também políticas que englobem a mobilização da sociedade, a promoção da educação ambiental e melhorias na habitação e no saneamento (CAIAFFA et al., 2008).

Tendo isso em vista, o objetivo central da pesquisa foi analisar a percepção dos moradores de um bairro na cidade de Salgueiro acerca da falta de saneamento básico e observar as condições socioambientais dessa comunidade. Para alcançar esse propósito, foram considerados objetivos específicos que envolvem a investigação da correlação entre a disseminação de doenças e a falta de saneamento, assim como a avaliação da relação entre a ausência de saneamento básico e a qualidade de vida dos residentes dessa comunidade.

## Metodologia

A metodologia científica designa os procedimentos que os pesquisadores devem adotar para alcançar um determinado fim (SILVA; MENEZES, 2005). Com o objetivo de compreender melhor como a falta de saneamento impacta a qualidade de vida dos cidadãos, foi realizada uma pesquisa de campo do tipo *Survey*, exploratória e de base quali-quantitativa. A pesquisa se concentrou no bairro Nossa Senhora Aparecida, localizado na cidade de Salgueiro, uma área afetada pela falta de saneamento, visando obter uma visão abrangente sobre essa problemática.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário que continha questões fechadas e abertas e fotos de toda área afetada. Isso permitiu obter informações sobre o impacto direto da falta de saneamento na vida das pessoas, bem como compreender as experiências, percepções e desafios enfrentados por elas devido à falta de saneamento. Foi aplicada uma amostragem

aleatória simples para selecionar participantes da população afetada. Ao todo, 20 cidadãos foram entrevistados, sendo que não foram utilizados critérios específicos para a seleção, caracterizando uma amostra não probabilística.

Posteriormente, foi feita a análise dos dados coletados para verificar a correlação entre a disseminação de doenças e a falta de saneamento. Além disso, foram conduzidas análises de conteúdo para avaliar a relação entre a ausência de saneamento básico e a qualidade de vida dos residentes dessa comunidade, identificando temas e padrões emergentes nos dados coletados. Os resultados obtidos oferecem uma visão mais clara sobre a situação, destacando a gravidade do problema.

Aspectos éticos foram considerados durante todo o processo de pesquisa, garantindo o respeito à privacidade e à dignidade dos participantes. Foi obtido o consentimento informado de cada entrevistado antes da coleta de dados, e medidas foram adotadas para preservar a confidencialidade das informações obtidas. Além disso, a pesquisa foi conduzida de acordo com os princípios éticos estabelecidos pelos comitês de ética em pesquisa, assegurando a integridade e responsabilidade na condução do estudo

## **Resultados e Discussão**

### **Esgotamento sanitário no Brasil**

A falta de saneamento básico é uma das grandes questões de saúde pública no Brasil, a inércia tradicional no desenvolvimento de políticas públicas integradas tende a agravar ainda mais o problema. O programa de monitoramento conjunto sobre água e esgotos estima que em todo o mundo 663 milhões de pessoas não têm acesso à água potável melhorada e 2,4 bilhões ao esgotamento sanitário melhorado, sendo as populações mais pobres as mais afetadas (Unicef; Who, 2015).

Com isso, Neves-Silva e Heller (2016) destacam que são necessárias intervenções baseadas nos direitos humanos, sem discriminação, com responsabilidade, transparência e participação social, para melhorar o acesso à água e ao esgotamento sanitário. Essas intervenções fazem a diferença na vida e na saúde das populações vulneráveis, principalmente mulheres e crianças, resultando em melhora no bem-estar, na qualidade de vida e na redução da pobreza.

### **Coleta, tratamento de resíduos sólidos e limpeza urbana no Brasil**

No Brasil se produz cerca de 242 mil toneladas de lixo por dia e dessa quantidade, 90 mil toneladas são de lixo domiciliar. O crescimento da população em área urbana ocasionou um crescente aumento do volume de lixo produzido. A população consome muito mais do que necessita, e muitos dos produtos que são lançados no ar, na água e no solo causam poluição. Isso mostra a importância que deve ser dada à coleta de resíduos em áreas urbanas e à destinação correta do lixo (Silva; Mello, 2011).

De acordo com Peixoto, Campos e D'Agosto (2005), existem três tipos de coleta utilizadas para a captação de resíduos: a coleta do lixo urbano, que abrange todos os tipos de resíduos urbanos, sejam orgânicos ou inorgânicos, recolhidos pelas autoridades públicas de acordo com regulamentações específicas; a coleta seletiva, que é direcionada principalmente a materiais recicláveis e envolve a coleta porta a porta e em pontos de entrega voluntária, sendo uma solução eficaz para a redução de resíduos urbanos e melhoria da qualidade dos materiais reciclados; e a coleta informal, característica de sociedades menos desenvolvidas, que envolve a captação manual de pequenas quantidades de resíduos. Entre esses tipos, a coleta seletiva é amplamente recomendada devido à sua eficiência na redução de resíduos e na melhoria da qualidade dos materiais recicláveis.

### **Drenagem urbana no Brasil**

Planejar e gerenciar sistemas de drenagem urbana envolve administrar um problema de alocação de espaço. Nesse contexto, a modificação da superfície e a canalização do fluxo provocam o aumento da poluição devido à contaminação do ar das áreas urbanas e do material sólido descartado pela população devido à redução da capacidade de armazenamento natural, e estes por sua vez, demandam outros locais para ocupar. Isso causa um impacto sério nos países em desenvolvimento, onde a urbanização e as obras de drenagem são realizadas de maneira completamente insustentável (Canholi, 2014).

Segundo Tucci (2003), na gestão da drenagem urbana pode-se observar dois níveis de regulamentação. Regulação em âmbito nacional ou estadual, que é estabelecida por leis e

regulamentos em nível nacional ou estadual, muitas vezes por meio dos Planos de Bacias Hidrográficas. Ela define critérios que os municípios devem seguir para lidar com a drenagem urbana, com base na legislação de recursos hídricos. E a Regulação local que está relacionada aos impactos da drenagem dentro da própria cidade. Ela visa atender metas específicas estabelecidas pela própria cidade e evitar que os problemas de drenagem afetem áreas vizinhas. A responsabilidade pelos serviços de drenagem, de acordo com as leis de saneamento, recai sobre o município.

### **Impactos do saneamento básico na saúde e no meio ambiente**

A preservação da saúde humana e a proteção do meio ambiente dependem, de forma essencial, do saneamento básico. De acordo com estudos de Santos *et al.* (2018) além de proporcionar melhorias no cenário sanitário e de saúde da população, a adequada infraestrutura de saneamento ajuda a reduzir os custos econômicos que o Brasil enfrenta devido à alocação de recursos para o enfrentamento de doenças evitáveis. Estas doenças, majoritariamente de transmissão hídrica, causam impactos significativos na sociedade e oneram os cofres públicos.

Segundo informações fornecidas pelo Instituto Trata Brasil em 2017, o Brasil registrou mais de 391 mil hospitalizações devido a doenças gastrointestinais infecciosas no ano de 2013. Notavelmente, essa situação era mais grave nas regiões Norte e Nordeste do país, onde, respectivamente, 91,3% e 75,3% da população não dispunha de acesso à coleta de esgoto em suas residências (Santos Lima *et al.*, 2018).

Ademais, as consequências das ações relacionadas ao saneamento, ou à sua ausência, têm impactos visíveis no meio ambiente, especialmente nos recursos hídricos. Esses recursos são vitais para a sobrevivência humana e desempenham um papel essencial como base para a vida em diversos ecossistemas. Eles participam ativamente no ciclo hidrológico e na circulação global da atmosfera, desempenhando um papel crucial na regulação da temperatura do planeta (Menezes; Teixeira; Schröder, 2023).

A relação entre água e saúde é indissociável, de acordo com a Organização Mundial da Saúde e a Organização Pan-Americana da Saúde (2001). Isso se deve ao fato de que a inadequada qualidade dos recursos hídricos está intimamente ligada à prevalência de doenças,

e a água também pode funcionar como um meio de transmissão para protozoários, helmintos, bactérias, vírus e substâncias tóxicas ou poluentes (GUEDES *et al.*, 2017). No Quadro 1 pode-se analisar algumas doenças que podem afetar a saúde humana quando a água não atende a padrões adequados de qualidade e tratamento.

Quadro 1: Doenças de Veiculação Hídrica.

GRUPO	DOENÇAS	CAUSAS
Doenças transmitidas pela água	Cólera	Contaminação da água potável com água de esgoto ou resíduos humanos.
	Diarreia infecciosa	Consumo de água contaminada por fezes humanas ou falta de saneamento adequado.
	Hepatite A	Consumo de água ou alimentos contaminados por fezes humanas.
	Febre tifoide	Contaminação da água potável por esgoto ou falta de tratamento adequado.
	Amebíase	Consumo de água contaminada com cistos de <i>Entamoeba histolytica</i> devido à falta de tratamento de esgoto.
	Poliomielite	Propagação do vírus da poliomielite devido à contaminação fecal-oral da água.
	Esquistossomose	Água doce contaminada com caramujos infectados com o parasita <i>Schistosoma</i> .
Doenças transmitidas por vetores	Leptospirose	Bactéria <i>Leptospira</i> presente na água contaminada ou em contato com animais infectados.
	Malária	Água estagnada devido à má drenagem, proporcionando criadouros para mosquitos vetores.
	Dengue	Mosquitos <i>Aedes aegypti</i> que se reproduzem em recipientes de água parada.

Fonte: Adaptado de Teixeira *et al.* (2014).

Portanto, a importância do saneamento básico na preservação da saúde e do meio ambiente é indissociável. A falta de acesso adequado a serviços de saneamento contribui para doenças transmitidas pela água e afeta os recursos hídricos, tornando o investimento nessa infraestrutura uma prioridade para a promoção da saúde e a proteção ambiental.

### Saneamento básico e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU

O saneamento básico desempenha um papel fundamental na realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pelas Nações Unidas. A Agenda 2030 engloba questões relacionadas aos aspectos e facetas do desenvolvimento sustentável, abrangendo as áreas ambiental, social, econômica e institucional. Além disso, a Agenda 2030 inclui uma Declaração que estabelece sua visão, princípios e os compromissos compartilhados por todos os envolvidos (Kronemberger, 2019). O saneamento básico está intrinsecamente ligado a vários desses objetivos, principalmente:

- ODS 3 - Saúde e Bem-Estar: O acesso a serviços de saneamento adequados, incluindo água potável e instalações de saneamento seguras, é essencial para a promoção da saúde e a prevenção de doenças relacionadas à água. Reduzir a morbidade e a mortalidade causadas por doenças relacionadas à água é um componente crítico desse objetivo.
- ODS 6 - Água Limpa e Saneamento: Este objetivo é dedicado especificamente ao saneamento básico. Visa garantir o acesso universal a serviços de água potável segura e a instalações de saneamento adequadas, bem como a melhoria da qualidade da água e a eficiência no uso dos recursos hídricos.
- ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis: O acesso a serviços de saneamento básico é crucial para o desenvolvimento sustentável das cidades e comunidades. Isso inclui a gestão adequada de resíduos e águas residuais, bem como a promoção de instalações sanitárias seguras e a gestão sustentável dos recursos hídricos urbanos.
- ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis: O saneamento adequado contribui para a gestão responsável de resíduos e a redução da poluição da água, contribuindo para práticas sustentáveis de consumo e produção.
- ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima: A gestão adequada dos recursos hídricos e a redução da poluição da água desempenham um papel importante na mitigação dos impactos das mudanças climáticas.
- ODS 17 - Parcerias para a Realização dos Objetivos: O alcance dos objetivos de saneamento básico muitas vezes requer parcerias entre governos, organizações não governamentais e o setor privado. A colaboração é essencial para mobilizar recursos e conhecimentos para enfrentar desafios relacionados ao saneamento.

Portanto, o saneamento básico não é apenas um objetivo em si, mas também uma peça fundamental para o cumprimento de muitos outros ODS, incluindo aqueles relacionados à saúde, à redução da pobreza, à igualdade de gênero, ao meio ambiente e à sustentabilidade. Investir em saneamento básico é crucial para melhorar a qualidade de vida das pessoas, reduzir as desigualdades e promover um desenvolvimento sustentável.

### **Análise quali-quantitativa**

O bairro Nossa Senhora Aparecida, na cidade de Salgueiro, possui diversas áreas com falta de pavimentação. Ainda mais problemático se encontram as ruas que possuem esgoto a céu aberto, em que o mau cheiro e as condições insalubres representam uma realidade constante para aqueles que residem nas proximidades dos canais de esgoto.

O odor fétido impregna o ambiente, tornando o dia a dia desconfortável e desagradável. Além de que as áreas próximas frequentemente se enchem de resíduos, criando um ambiente insalubre que afeta negativamente a qualidade de vida das pessoas.

Comumente, em áreas em que o esgoto é aberto as pessoas descartam resíduos sólidos nas proximidades, ampliando ainda mais a problemática (Figura 1). Mucelin e Bellini (2006) destacam que a localização inadequada de resíduos e fragmentos provenientes do ambiente urbano é o principal fator responsável pelos impactos ambientais negativos e ressaltam que as práticas locais, influenciadas por valores culturais, crenças e hábitos, juntamente com o uso intenso do ambiente urbano, também desempenham um papel significativo na geração de problemas ambientais relacionados aos resíduos sólidos nas cidades.

**Fig. 1:** Resíduos descartados nas proximidades do esgoto.



Fonte: Os autores.

O destaque conferido à coleta de resíduos em áreas urbanas e à adequada destinação do lixo, conforme ressaltado por Silva e Mello (2011), reflete a importância crucial desse aspecto para o funcionamento sustentável e saudável das comunidades urbanas. A gestão eficiente dos resíduos é essencial para evitar impactos negativos no meio ambiente, promover a saúde pública e garantir a qualidade de vida dos residentes. Dessa forma, a atenção dedicada a práticas adequadas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos contribui significativamente para o bem-estar da população e para a preservação do ambiente urbano.

Quanto à pavimentação das ruas do bairro, é importante notar que ainda existe um contingente significativo de moradores no bairro que não dispõe de pavimentação, segundo os dados coletados 60% dos entrevistados possuem ruas pavimentadas, em detrimento de 40%, que não possuem. Essa disparidade sugere uma possível desigualdade na distribuição de recursos e infraestrutura no bairro.

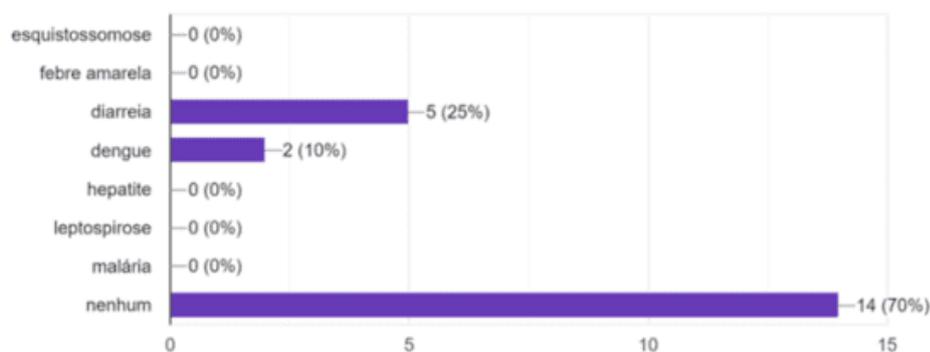
A ausência de pavimentação em algumas ruas pode acarretar impactos significativos na qualidade de vida dos moradores. Além de dificultar a mobilidade, a falta desse serviço essencial pode contribuir para problemas de saúde pública, especialmente em períodos de chuva, quando ruas não pavimentadas estão mais suscetíveis a alagamentos e lama.

Os riscos à saúde são o impacto mais severo, pois a presença de esgoto a céu aberto facilita a propagação das doenças transmitidas pela água. Além disso, a presença de vetores de doenças, como mosquitos e moscas, encontra condições ideais para se reproduzir, aumentando o risco de doenças como dengue, *zika* e *chikungunya*. Essas doenças tornam as

peças vulneráveis, essa fragilidade surge diante dos riscos gerados pelo contexto do sistema econômico-social, que carece de subsídios destinados à proteção das pessoas (Sánchez; Bertolozzi, 2007).

No que concerne às doenças registradas na localidade, embora tenham sido identificadas uma quantidade reduzida, ainda detém relevância para o escopo da pesquisa, considerando seu potencial correlação com a exposição diária ao esgoto a céu aberto (Gráfico 1). Isso ocorre devido à conexão direta entre a qualidade inadequada dos recursos hídricos e a incidência de doenças, pois a água desempenha um papel crucial como meio de transmissão para protozoários, helmintos, bactérias, vírus, bem como para substâncias tóxicas ou poluentes (Guedes *et al.*, 2017).

Gráfico 1: Doença ou problema relacionado com a água, o lixo, o esgoto e/ou chuvas.



Fonte: Os autores.

Os resultados indicam que, embora algumas doenças específicas tenham baixa incidência, há uma parcela considerável de respondentes (70%) que não associaram problemas de saúde a essas questões, sugerindo possíveis subnotificações ou falta de consciência sobre os riscos. A presença de casos de diarreia (25%) e dengue (10%) merece atenção, pois essas doenças estão frequentemente relacionadas à falta de saneamento básico, à água potável inadequada e ao acúmulo de água parada. Esses resultados podem indicar áreas específicas que exigem intervenções para melhorar as condições sanitárias e reduzir a propagação dessas enfermidades.

André *et al.* (2018) destacam que a vulnerabilidade social resulta em problemas de saúde devido às condições precárias de higiene, levando a doenças como diarreia. As crianças que vivem nessas áreas são particularmente vulneráveis. Com sistemas imunológicos ainda em desenvolvimento, elas enfrentam um risco ainda maior de infecções relacionadas à falta de saneamento. Dentre os respondentes, tiveram pais que relataram que as suas crianças foram afetadas por diarreia recentemente.

A presença de canais de esgoto a céu aberto gera impactos ambientais negativos, poluindo corpos d'água e o solo. Essa situação gera repercussões significativas em nações em desenvolvimento, onde o processo de urbanização e as iniciativas de drenagem frequentemente ocorrem de forma totalmente insustentável (Canholi, 2014). No bairro analisado o esgoto a céu aberto passa tanto nas ruas em que há asfalto, como também em ruas em que não há, nessas ruas inclusive há áreas que nem o canal foi feito, ou seja, o esgoto segue livre de maneira desordenada, conforme pode ser observado na Figura 2.

**Fig. 2:** Canal nas ruas sem asfalto.



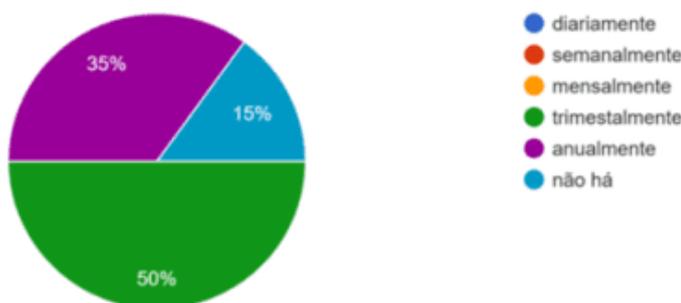
Fonte: Os autores.

Segundo Neri (2009) a falta de saneamento tem um impacto significativo nas pessoas de baixa renda, inclusive, a cobertura deficiente de água e esgoto revela um padrão regressivo, discriminando os pobres no acesso a esses serviços no Brasil. Além dos impactos diretos na saúde e na qualidade de vida, a falta de saneamento básico também gera implicações

socioeconômicas. A redução na qualidade de vida torna as pessoas mais suscetíveis a doenças e menos produtivas, criando um ciclo de pobreza que prejudica o desenvolvimento econômico das comunidades afetadas.

A respeito da limpeza no canal a céu aberto as respostas dos entrevistados corroboram essa realidade, indicando que a limpeza é realizada, na maioria das vezes, em intervalos trimestrais ou anuais, conforme demonstrado no Gráfico 3. Durante esse processo, a maior parte da vegetação presente na rede é removida.

Gráfico 3: Limpeza do canal.



Fonte: Os autores.

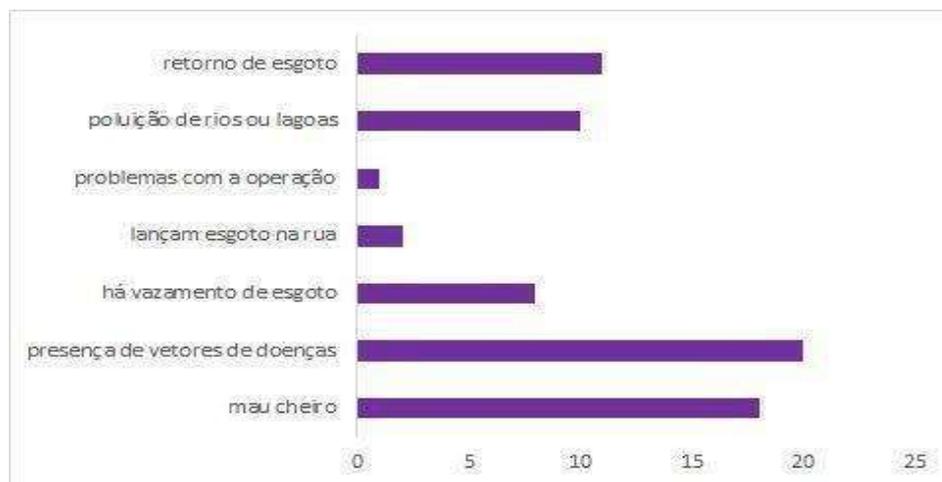
Esta foi uma das perguntas do questionário em que os entrevistados apresentaram maior dificuldade para responder, pois a limpeza do canal ocorre de maneira esporádica, sendo difícil para a população dimensionar de forma direta. A frequência de limpeza dos canais de esgoto é um indicador vital para avaliar a eficácia do sistema de saneamento. O fato de 50% dos respondentes relatarem limpeza trimestral é positivo, sugerindo um comprometimento razoável com a manutenção regular. Isso pode contribuir para a prevenção de obstruções, odores desagradáveis e riscos à saúde associados ao acúmulo de resíduos.

Por outro lado, os 35% que mencionam a limpeza anual indicam uma frequência menor, o que pode levantar preocupações sobre a eficácia na prevenção de problemas decorrentes do acúmulo de resíduos ao longo do ano. A falta de limpeza regular pode resultar em entupimentos, inundações e, potencialmente, em riscos para a saúde da comunidade. A parcela de 15% que afirma que não há limpeza é alarmante e exige atenção imediata. A ausência de manutenção regular pode levar a sérios problemas de saúde, incluindo o aumento

do risco de doenças transmitidas pela água, a proliferação de vetores de doenças, o mau cheiro e a degradação ambiental.

Durante a pesquisa de campo em Salgueiro, problemas relacionados ao sistema de esgoto a céu aberto revelaram uma notável diversidade de respostas. Essa diversidade foi influenciada pela presença de uma ampla variedade de animais na área, incluindo insetos, ratos e baratas. Além disso, a análise desse cenário abordou questões como a influência do mau odor, a incidência de invasões de esgoto em residências e os desafios emergentes durante períodos chuvosos, conforme evidenciado no Gráfico 4.

Gráfico 4: Problemas relacionados ao canal de esgoto a céu aberto em Salgueiro.



Fonte: Os autores.

O fato de 90% dos respondentes relatarem mal cheiro é um indicador claro de problemas na gestão do esgoto a céu aberto. O odor desagradável não apenas afeta a qualidade de vida dos residentes, mas também pode indicar a presença de resíduos em decomposição, aumentando os riscos à saúde pública.

A constatação de 100% dos respondentes mencionando a presença de vetores de doenças é particularmente preocupante. Isso sugere que o ambiente ao redor do canal de esgoto está propício à reprodução de mosquitos, ratos e outros animais que podem transmitir doenças. Essa situação pode ser um grave problema de saúde pública, destacando a urgência de ações para controlar a proliferação desses vetores.

A identificação de vazamento de esgoto em 40% dos casos é outro problema sério. Vazamentos podem contaminar o solo, a água subterrânea e contribuir para a disseminação de doenças. Além disso, o vazamento de esgoto pode comprometer a infraestrutura local, aumentando os riscos de deslizamentos de terra e danos a propriedades.

Segundo 10% dos respondentes os moradores do bairro lançam esgoto diretamente no canal, isso evidencia práticas inadequadas e a necessidade de campanhas educativas para conscientizar a comunidade sobre os impactos negativos dessa ação. O lançamento direto de esgoto contribui para a poluição da água e a degradação do meio ambiente.

A poluição de rios e lagos em 50% dos casos e o retorno do esgoto em períodos de chuva em 55% dos casos são preocupações adicionais. Esses resultados indicam que o canal de esgoto pode contribuir para a poluição de recursos hídricos locais, afetando não apenas a saúde humana, mas também a fauna e a flora aquática.

A falta de saneamento básico, especialmente quando associada à proximidade a canais de esgoto a céu aberto, impacta na qualidade de vida, na saúde pública e no desenvolvimento econômico das comunidades afetadas. Assim, é fundamental reconhecer o saneamento básico como um direito humano fundamental e garantir seu acesso a todas as pessoas, independentemente de sua localização geográfica ou situação socioeconômica.

### **Considerações Finais**

O presente estudo, que analisa os efeitos da ausência de saneamento em um bairro de Salgueiro, reforça a relevância dessa questão para a saúde pública, o meio ambiente e o bem-estar social.

Por meio da análise quantitativa realizada a partir da pesquisa, torna-se evidente pontos importantes relacionados à infraestrutura deste bairro apresentado. A avaliação da frequência de limpeza dos canais de esgoto indica um comprometimento razoável, mas as preocupações surgem com a parcela que menciona limpeza anual ou a ausência dela. Os 35% entrevistados que mencionam a limpeza anual, podem levantar preocupações sobre a eficácia na prevenção de problemas decorrentes do acúmulo de resíduos ao longo do ano.

A desigualdade na distribuição de recursos não apenas afeta aspectos estéticos e de conforto, mas também amplia a possibilidade do surgimento de doenças associadas ao esgoto

a céu aberto. A constatação de 100% dos respondentes mencionando a presença de vetores de doenças é particularmente preocupante, além de, 90% dos entrevistados também relataram que o mau cheiro é um indicador claro de problemas na gestão do esgoto a céu aberto. Este é um ponto crucial devido à sua capacidade de ser um meio gerador de novos vetores de doenças, agravado pela falta de limpeza e atenção adequada, resultando em desconfortos notáveis, como as doenças citadas, mau odor e possíveis vazamentos.

É essencial destacar que o saneamento básico não é apenas uma questão de saúde, mas também um fator determinante para o desenvolvimento socioeconômico e a preservação dos recursos naturais. Portanto, o investimento em saneamento não deve ser considerado apenas um gasto, mas sim um investimento no bem-estar das gerações presentes e futuras.

Em conclusão, a carência de saneamento básico representa um desafio diversificado, onde a superação requer ação coordenada e comprometida de todos os setores da sociedade. Somente por meio de esforços conjuntos, políticas públicas eficazes e conscientização da população será possível garantir um futuro mais saudável, sustentável e equitativo para os cidadãos da cidade de Salgueiro e outras cidades que se inspirem.

Em termos de ações futuras, os resultados deste trabalho destacam a necessidade de campanhas de conscientização sobre a importância do saneamento básico e seus impactos na saúde pública.

### Referências

Aguiar, K. C. G. de et al. (2020). Fatores de risco para ocorrência de diarreia em crianças residentes na Ilha de Guaratiba (RJ). *Saúde em Debate*, 44(124), 205-220. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012415>

Albuquerque, S. da S. (2021). Os impactos da ausência do saneamento básico no processo de adoecimento da população brasileira: Uma revisão sistemática da literatura [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pernambuco]. <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/50836/1/Albuquerque%2c%20Sandro%20da%20Silva.pdf>

André, H. P. et al. (2018). Indicadores de insegurança alimentar e nutricional associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras: Uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(4), 1159-1167. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018234>.

Borja, P. C. (2014). Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. *Saúde e Sociedade*, 23(2), 432-447. <https://doi.org/10.1590/S0104->



12902014000200007

Borja, P. C., & Moraes, L. R. S. (2006). O acesso às ações e serviços de saneamento básico como um direito social. In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12., Anais. Lisboa: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, 1-13. Disponível em: [https://www.aprh.pt/xii\\_silubesa/COMUNICACOES/82.PDF](https://www.aprh.pt/xii_silubesa/COMUNICACOES/82.PDF). Acesso em: 14 out. 2023.

Brasil. (2004). Lei n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm). Acesso em: 14 out. 2023.

Caiaffa, W. T. et al. (2008). Saúde urbana: 'a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora'. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(6), 1785-1796. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000600013>

Canholi, A. (2014). *Drenagem urbana e controle de enchentes* (2ª ed.). São Paulo: Oficina de Textos. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=BPAtCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP25&dq=CANHOLI,+A.+Drenagem+urbana+e+controle+de+enchentes.+2.+ed.+S%C3%A3o+Paulo:+Oficina+de+textos,+2015.&ots=9YkiKjPc43&sig=UsFbJgQQ13TIVncoNW3-\\_ztUSJI&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=BPAtCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP25&dq=CANHOLI,+A.+Drenagem+urbana+e+controle+de+enchentes.+2.+ed.+S%C3%A3o+Paulo:+Oficina+de+textos,+2015.&ots=9YkiKjPc43&sig=UsFbJgQQ13TIVncoNW3-_ztUSJI&redir_esc=y). Acesso em: 01 nov. 2023.

Carcara, M. do S. M., Silva, E. A. da, & Moita Neto, J. M. (2019). Saneamento básico como dignidade humana: entre o mínimo existencial e a reserva do possível. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24(3), 493-500. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019183905>

Guedes, A. F. et al. (2017). Tratamento da água na prevenção de doenças de veiculação hídrica. *Journal of Medicine and Health Promotion*, 2(1), 452-461. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Milena-Sousa/publication/318350788\\_TRATAMENTO\\_DA\\_AGUA\\_NA\\_PREVENCAO\\_DE\\_DOENÇAS\\_DE\\_VEICULACAO\\_HIDRICA/links/59661afeaca27227d792b3a2/TRATAMENTO-DA-AGUA-NA-PREVENCAO-DE-DOENCAS-DE-VEICULACAO-HIDRICA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Milena-Sousa/publication/318350788_TRATAMENTO_DA_AGUA_NA_PREVENCAO_DE_DOENÇAS_DE_VEICULACAO_HIDRICA/links/59661afeaca27227d792b3a2/TRATAMENTO-DA-AGUA-NA-PREVENCAO-DE-DOENCAS-DE-VEICULACAO-HIDRICA.pdf). Acesso em: 01 nov. 2023.

Jesus, V. de (2020). Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental. *Saúde e Sociedade*, 29(2), e180519, 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020180519>.

Kronemberger, D. M. P. (2019). Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. *Ciência e Cultura*, 71(1), 40-45. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100012>

Menezes, R. N., Teixeira, V. A. P., & Schröder, L. G. (2023). Relação entre saneamento básico e saúde pública. Disponível em:



- <https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/4608/1/Rafael%20Nascimento%20Menezes%20e%20Vinicius%20Andersen%20Penha%20Teixeira.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2023.
- Mucelin, C. A., & Bellini, L. M. (2006). A percepção de impactos ambientais no ecossistema urbano de Medianeira. In: Encontro Nacional de Difusão Tecnológica, 3., Medianeira. Anais... Medianeira: UTFPR.
- Neri, M. C. (2009). A falta que o saneamento faz. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/21968>. Acesso em: 19 nov. 2023.
- Neves-Silva, P., & Heller, L. (2016). O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(6), 1861-1870. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.03422016>
- Organização Mundial da Saúde (OMS); Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). (2001). Saúde, Água Potável e Saneamento no Desenvolvimento Humano Sustentável. Disponível em: [https://www1.paho.org/portuguese/GOV/CD/cd43\\_10-p.pdf](https://www1.paho.org/portuguese/GOV/CD/cd43_10-p.pdf). Acesso em: 01 nov. 2023.
- Peixoto, K., Campos, V. B. G., & D'Agosto, M. de A. (2005). A coleta seletiva e a redução dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia. Disponível em: [http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/\(7\)coletaresiduossolidos.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/(7)coletaresiduossolidos.pdf). Acesso em: 01 nov. 2023.
- Sánchez, A. I. M., & Bertolozzi, M. R. (2007). Pode o conceito de vulnerabilidade apoiar a construção do conhecimento em Saúde Coletiva? *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(2), 319-324. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000200007>
- Santos, F. F. S. dos et al. (2018). O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, 4(1).
- Santos Lima, J. dos et al. (2018). Morbidade e mortalidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado em Belém do Pará. *Ciência e Sustentabilidade*, 4(2), 115-132. <https://doi.org/10.33809/2447-4606.422018115-132>
- Silva, E. L. da, & Menezes, M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação (4ª ed.). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/33206387/metodologia\\_da\\_pesquisa\\_e\\_elaboracao\\_de\\_dissertacao.pdf](https://www.academia.edu/download/33206387/metodologia_da_pesquisa_e_elaboracao_de_dissertacao.pdf). Acesso em: 01 nov. 2023.
- Silva, L., & Mello, S. de P. (2011). Lixo urbano, população e saúde: um desafio. *Nucleus*, 8(1), 1-12. <https://doi.org/10.3738/1982.2278.509>
- Teixeira, J. C., et al. (2014). Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 19(1), 87-96. doi:10.1590/s1413-41522014000100010



# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786268

Tucci, C. E. M. (2003). Drenagem urbana. *Ciência e Cultura*, 55(4), 36-37. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n4/a20v55n4.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

UNICEF; World Health Organization (WHO). (2015). Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment. World Health Organization. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KFA0DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=UNICEF%3B+WORLD+HEALTH+ORGANIZATION+(WHO).+Progress+on+sanitation+and+drinking+water:+2015+update+and+MDG+assessment.+World+Health+Organization,+2015.&ots=17W4aIY7md&sig=yPpBJYp-Gj-45QRmtTSupBZ1E2g&redir_esc=y#v=onepage&q=UNICEF%3B%20WORLD%20HEALTH%20ORGANIZATION%20(WHO).%20Progress%20on%20sanitation%20and%20drinking%20water%3A%202015%20update%20and%20MDG%20assessment.%20World%20Health%20Organization%2C%202015.&f=false)

[BR&lr=&id=KFA0DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=UNICEF%3B+WORLD+HEALTH+ORGANIZATION+\(WHO\).+Progress+on+sanitation+and+drinking+water:+2015+update+and+MDG+assessment.+World+Health+Organization,+2015.&ots=17W4aIY7md&sig=yPpBJYp-Gj-45QRmtTSupBZ1E2g&redir\\_esc=y#v=onepage&q=UNICEF%3B%20WORLD%20HEALTH%20ORGANIZATION%20\(WHO\).%20Progress%20on%20sanitation%20and%20drinking%20water%3A%202015%20update%20and%20MDG%20assessment.%20World%20Health%20Organization%2C%202015.&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KFA0DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=UNICEF%3B+WORLD+HEALTH+ORGANIZATION+(WHO).+Progress+on+sanitation+and+drinking+water:+2015+update+and+MDG+assessment.+World+Health+Organization,+2015.&ots=17W4aIY7md&sig=yPpBJYp-Gj-45QRmtTSupBZ1E2g&redir_esc=y#v=onepage&q=UNICEF%3B%20WORLD%20HEALTH%20ORGANIZATION%20(WHO).%20Progress%20on%20sanitation%20and%20drinking%20water%3A%202015%20update%20and%20MDG%20assessment.%20World%20Health%20Organization%2C%202015.&f=false). Acesso em: 01 nov. 2023.b

### INCLUSÃO SOCIOAMBIENTAL EM ÁREAS DE PROTEÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DO PARQUE FERNÃO DIAS

*Socio-environmental inclusion in protected areas: a case study of Fernão Dias park*

Marcus Vinicius Silvestre Aboul Hosn<sup>1</sup>, Clélio Rodrigo Paiva Rafael<sup>2</sup>, Ronald Assis Fonseca<sup>3</sup>, Lieide Vidal de Lima Lopes<sup>1</sup>, Renata de Oliveira Marinho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Única de Ipatinga. Email:marcusahosn@hotmail.com.

<sup>2</sup>Faculdade Única de Ipatinga. Email:clelio\_rodrigo10@hotmail.com.

<sup>3</sup>Faculdade Única de Ipatinga. Email:ronald.ufv@hotmail.com.

<sup>4</sup>Faculdade Única de Ipatinga. Email:renataoliveiramm@gmail.com.

**Resumo:** O artigo aborda a importância das Áreas de Proteção Ambiental (APAs) no ordenamento ambiental dos territórios, com foco na APA Fernão Dias, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte. O objetivo da pesquisa foi destacar os benefícios da aplicação da educação ambiental e desenvolver ações para potencializar o uso sustentável da APA, envolvendo a comunidade em atividades do parque. Os procedimentos metodológicos envolveram um diagnóstico local e o desenvolvimento de estratégias com base nesse diagnóstico. O diagnóstico foi realizado através de visitas ao parque, análise da área de estudo e utilização de um checklist para descrever a paisagem e a percepção ambiental. Os resultados indicaram que a APA Fernão Dias apresenta um grande potencial de utilização e aumento do público nas atividades desenvolvidas. No entanto, foram identificados obstáculos, como a presença de morros que dificultam o acesso, invasões frequentes e espécies exóticas ocupando o espaço. Assim, medidas mitigadoras e de melhoria foram propostas, incluindo programas educacionais, educação ambiental, parcerias com produtores locais, eventos culturais e artísticos, trilhas interpretativas, placas informativas, voluntariado e ações de conservação.

**Palavras-chave:** Unidades de conservação; Educação Ambiental; Desenvolvimento Sustentável.

**Abstract:** This article discusses the importance of Environmental Protection Areas (APAs) in the environmental management of territories, focusing on the Fernão Dias APA located in the metropolitan region of Belo Horizonte. The research aimed to highlight the benefits of applying environmental education and developing actions to enhance the sustainable use of the APA by involving the community in park activities. Methodological procedures involved a local diagnosis and the development of strategies based on this diagnosis. The diagnosis was conducted through park visits, study area analysis, and the use of a checklist to describe the landscape and environmental perception. Results indicated that the Fernão Dias APA has great potential for use and increased public participation in activities. However, obstacles such as the presence of hills that hinder access, frequent invasions, and exotic species occupying the space were identified. Therefore, mitigating and improvement measures were proposed, including educational programs, environmental education, partnerships with local producers, cultural and artistic events, interpretive trails, informative signs, volunteering, and conservation actions.

**Keywords:** Conservation Units; Environmental Education; Sustainable Development.

## Introdução

A designação de áreas ou fragmentos do território para proteção ambiental, ou seja, a preservação dos recursos naturais, é uma prática humana antiga e amplamente difundida até os dias atuais, motivada por razões religiosas, culturais e/ou status social. Atualmente, a definição de espaços naturais protegidos está presente na legislação de várias nações, com o objetivo de garantir a preservação de ecossistemas, espécies, genes, paisagens e culturas (DAY et al., 2012).

De acordo com a lei 12.651/2012, uma Área de Preservação Permanente (APP) é uma área específica protegida, predominantemente coberta por vegetação nativa ou não, com o intuito de preservar a água, as belezas naturais, a geologia, a biodiversidade, a fauna e a flora. A criação da Lei Federal nº 9985, de 18/07/2000, estabeleceu as categorias de Parque Nacional, Estadual e Municipal, que fazem parte do mesmo conjunto de unidades de proteção, tendo como objetivo a preservação do meio ambiente, incluindo paisagens cênicas e uma grande diversidade ecológica, para viabilizar estudos científicos, projetos de educação

ambiental, interpretação ambiental, atividades em contato com a natureza e o desenvolvimento do turismo sustentável (BRASIL, 2012).

O estabelecimento de áreas especialmente protegidas é uma das estratégias mais utilizadas para a conservação ambiental, representando uma medida significativa na luta contra a exploração excessiva e predatória dos recursos naturais. No entanto, a implementação dessas áreas enfrenta desafios relacionados ao processo de criação e à gestão em curso. É perceptível que muitos obstáculos têm relação direta com as comunidades locais, as restrições de uso dos recursos naturais e, frequentemente, o fato de os gestores não levarem em consideração os conflitos sociais e culturais que a criação da área protegida pode causar (BERNARD et al., 2020).

Além disso, é possível identificar diversos obstáculos na relação entre a comunidade e os parques, especialmente no que diz respeito à conservação do patrimônio natural, que possui suas próprias restrições de uso para possibilitar uma utilização sustentável (KROPF, 2023). Os gestores desses locais devem levar em consideração os conflitos sociais, culturais e econômicos que esses espaços podem causar na comunidade. É fundamental que sejam tomadas decisões com consciência ambiental e sejam exploradas diversas formas de minimizar os impactos negativos, priorizando os aspectos positivos (OLEŚNIEWICZ, 2020).

Nesse cenário, as Áreas de Preservação Ambiental (APA) são modelos que permitem a utilização do espaço de forma sustentável e inclusiva, visando a prática do turismo e do lazer de maneira mais acessível para a população. É importante abordar o tema das áreas de preservação ambiental e parques ecológicos, visando o desenvolvimento de atividades turísticas e a inclusão socioambiental que afetam a população, considerando as informações geográficas que influenciam o desenvolvimento social, cultural e histórico, além da fauna, da flora dominante e seus efeitos socioambientais (FERRAZ, 2023)

Contudo, as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) estão se tornando cada vez mais fundamentais no ordenamento ambiental dos territórios. Isso ressalta a importância de discutir, de uma perspectiva interdisciplinar, os dispositivos e estratégias que as nações têm adotado para a conservação do meio ambiente. Em geral, é necessário garantir uma democratização plena e uma aplicação efetiva das ferramentas legais que têm sido desenvolvidas. No entanto, essas ferramentas também precisam evoluir e responder às novas

necessidades e características das sociedades, considerando a problemática ambiental em contextos global e local (MATARAZZO; SERVA, 2021).

Conforme Matarazzo e Serva (2021), os parques são um incentivo para a preservação da fauna e flora, promovendo ações focadas na educação ambiental a fim de despertar a consciência de todos para a importância da preservação do meio ambiente. Além disso, os parques proporcionam o contato com a natureza tanto para a população local quanto para os visitantes.

Locais como estes possuem grande relevância para a preservação ambiental, bem como para o desenvolvimento de ações e atividades que utilizam estratégias de educação ambiental, podendo adotar abordagens para a comunidade, órgãos públicos, ONG's, instituições de ensino e empresas, que buscam desenvolver atividades em contato com a natureza.

A APA Fernão Dias abriga remanescentes de Mata Atlântica, representados principalmente pela floresta ombrófila densa e pela floresta ombrófila mista, que inclui a presença da araucária. A região onde a APA Fernão Dias está localizada é rica em biodiversidade e requer preservação e estudos. Além disso, os recursos hídricos da região são responsáveis pelo abastecimento da região metropolitana da cidade de São Paulo, o que reforça a necessidade de buscar o desenvolvimento sustentável da região (DE PAIVA, 2022).

Segundo De Paiva (2022) a APA Fernão Dias está próxima a um batalhão da Polícia Militar e em frente à Universidade PUC. As pessoas frequentam o local para caminhar e as crianças brincam. Escolas levam seus alunos para realizar passeios, buscando tanto a diversão quanto a exploração de conhecimentos. As atitudes são voltadas para a preservação e conservação do local, sempre buscando o melhor para a APA.

Dessa forma, o parque possibilita um contato mais próximo com a natureza e desperta a consciência sobre a importância de preservar o meio ambiente. Por meio desse contato, é possível desenvolver melhor a recuperação ambiental nas grandes cidades, onde a educação ambiental desempenha um papel fundamental na sensibilização de jovens e crianças (BENÍTEZ et al., 2019). O Parque Fernão Dias enfrenta desafios como a disponibilidade de acesso para as pessoas, burocracia para a realização de eventos e a falta de interesse das pessoas em contribuir para o desenvolvimento sustentável e ambiental do parque.

### **Objetivo**

A presente pesquisa teve o intuito de destacar os benefícios da aplicação de estratégias de educação ambiental e demonstrar a viabilidade do uso de uma APA de maneira sustentável e inclusiva, favorecendo a preservação da natureza sem causar degradação. Além disso, buscou-se incentivar a participação da sociedade civil e das entidades para contribuir com a melhoria do meio ambiente. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver ações que promovam o potencial da APA Fernão Dias, envolvendo a comunidade em atividades do parque e contribuindo para aprimorar o meio ambiente, a economia local, a sociedade e a cultura.

### **Metodologia**

#### **3.1 Características do local de pesquisa**

A APA Fernão Dias (Figura 1) foi inaugurada em 1980 e é uma unidade de conservação gerenciada pelo Instituto Estadual de Florestas. Localiza-se principalmente no município de Betim, com uma pequena parte também em Contagem. No entanto, o local ficou fechado ao público de 2012 até setembro de 2021, quando houve uma gestão conjunta entre o IEF e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), possibilitando assim a reabertura da APA.

Trata-se de uma das maiores áreas verdes da Região Metropolitana de Belo Horizonte, abrangendo uma extensão de 98,45 hectares. A APA foi criada com o objetivo de proteger o bioma Mata Atlântica, preservar sua diversidade biológica e promover a reabilitação, proteção e desenvolvimento da fauna e flora local. No interior da APA, encontram-se diversas instalações, como o único velódromo de Minas Gerais, o terceiro construído no Brasil e um dos maiores da América Latina. Além disso, há uma pista de bicicross que já sediou campeonatos, oito quadras de futebol, uma trilha que percorre todo o parque e um espaço multiuso inaugurado em 2022, destinado a receber eventos diversos.

**Fig. 1:** APA Fernão Dias



Fonte: Autores (2023).

### 3.2 Materiais e Métodos

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver ações de potencialização para o uso da APA Fernão Dias. Para isso, o trabalho foi realizado em duas etapas: um diagnóstico local e o desenvolvimento de estratégias com base nesse diagnóstico.

O diagnóstico local teve como finalidade identificar as possibilidades de uso socioambiental do parque, assim como os obstáculos que dificultam tais usos. Esse diagnóstico foi realizado na APA Fernão Dias utilizando um checklist como referência para descrever a paisagem e a percepção ambiental.

Durante cinco visitas ao Parque, foram realizadas análises detalhadas da área de estudo, buscando reunir informações relevantes para o desenvolvimento de estratégias socioambientais a serem implementadas. Algumas das perguntas abordadas foram:

Itens	Sim	Não
-------	-----	-----

O parque possui uma entrada bem estruturada?		
Existem funcionários responsáveis pela manutenção do parque?		
O parque conta com áreas de lazer e esportivas, como quadras e espaços para piquenique?		
Existe uma portaria para obter informações sobre o parque?		
Há um prédio administrativo no parque?		
Existem espaços multiuso?		
Existe uma trilha que percorre todo o parque em diferentes direções?		
O parque possui placas de informação sobre a fauna e flora local?		
Há pistas de bicicross e um velódromo?		
O parque possui um plano de manejo elaborado pelo IEF (Instituto Estadual de Florestas)?		
É possível avistar diversos animais, como tucanos, carcarás e gaviões?		
O bioma predominante é o da Mata Atlântica?		
Existem cursos d'água dentro do parque?		
O parque está localizado em uma região industrial/residencial?		
Próximo ao parque, encontra-se a 186ª Companhia da PMMG?		
Há um mapa na entrada com informações sobre a trilha?		

Após o diagnóstico, foram desenvolvidas medidas mitigadoras para eliminar ou minimizar os problemas observados no parque. Além disso, foram elaboradas possíveis ações a serem implementadas, visando melhorar as condições ambientais, sociais e econômicas, conforme preconiza o desenvolvimento sustentável.

## Resultados e Discussão

### Caracterização local

Desde o início de 2022, foram realizadas visitas ao parque como forma de lazer, sempre com um olhar entusiasta de observação do espaço. A APA Fernão Dias, por estar localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, mais precisamente nos territórios de Contagem e Betim, apresenta um grande potencial de utilização e aumento do público nas atividades desenvolvidas. O parque possui uma área de nascente ao qual foi desenvolvida uma estrutura para isolar esta área, como mostrado nas Figuras 2 e 3.

**Fig. 2:** Nascente da APA Fernão Dias

**Fig. 3:** Nascente da APA Fernão Dias



Fonte: Autores (2023)



Fonte: Autores (2023)

É um local ideal para pessoas que apreciam trilhas, caminhando ou de bicicleta, pois o parque possui uma trilha de chão batido que se estende por toda a sua extensão, além de contar com uma pista de bicross que pode ser o ponto chave para a realização de eventos esportivos.

No entanto, uma dificuldade enfrentada por pessoas de todas as idades que percorrem a trilha a pé está relacionada à presença de morros no parque, o que pode tornar cansativo o retorno à entrada, que está geograficamente localizada na parte mais alta do parque. É necessário combater as espécies exóticas que estão ocupando o espaço devido a incêndios ocorridos no passado. Essas espécies têm um crescimento mais rápido e, após esse combate, é importante realizar o plantio de mudas nativas para a recuperação da área degradada.

Durante uma conversa com o biólogo Leonardo, membro da equipe do IEF (Instituto Estadual de Florestas), foi relatado que a principal problemática do parque está relacionada às invasões frequentes. Esses atos ocorrem possivelmente devido à localização do parque em uma região metropolitana. Segundo o relato de Leonardo, tais invasões têm como objetivo principal o consumo de drogas, apesar da presença de um batalhão da Polícia Militar próximo ao parque. Para ele, a solução envolve uma maior participação da população, que poderia atuar como fiscais do parque, e um aumento da presença das forças militares no local, seja por meio da Polícia Militar ou da Guarda Civil.

Ao longo dos anos de 2022 e 2023, foram realizadas diversas visitas ao parque para fins de observação. Em primeiro lugar, destaca-se o fato de o parque ter permanecido fechado por muito tempo, levando a população que conhecia o local a esquecê-lo, enquanto os demais moradores da região nem sequer sabiam de sua existência. Em segundo lugar, constata-se que o mato se espalhou por todas as estradas (Figura 4 e 5), mas, com o tempo, os gestores conseguiram revitalizar as trilhas, ampliando a largura das estradas para permitir a passagem de veículos e melhorar o fluxo em dias de grande movimento, especialmente de ciclistas.

**Fig. 4:** Falta de controle da vegetação da APA Fernão Dias



Fonte: Autores (2023)

**Fig. 5:** Falta de controle da vegetação da APA Fernão Dias



Fonte: Autores (2023)

Em terceiro lugar, menciona-se a demolição de uma construção antiga que ocupava uma grande área na entrada do parque e demandava altos custos para reforma. Essa estrutura foi demolida, e o espaço foi nivelado e coberto com tijolos de cimento e uma lona, resultando em um espaço multiuso de baixo custo em comparação com a reforma da construção original. Em quarto lugar, destaca-se a construção de uma área de recreação com brinquedos para crianças, localizada estrategicamente e com uma estrutura ampla capaz de acomodar várias crianças. Em quinto lugar, menciona-se que os gestores do parque cedem o espaço para a realização de

diversos eventos, como feiras sustentáveis, vacinação de animais, trilha dos sentidos, música ao vivo, festivais e reuniões (Figura 6 e 7). Por último, enfatiza-se o combate às espécies exóticas e a recuperação gradual das áreas que foram afetadas por queimadas.

**Fig. 6:** Salas da APA Fernão Dias



Fonte: Autores (2023)

**Fig. 7:** Local para recreação



Fonte: Autores (2023)

Durante uma visita realizada em um domingo pela manhã, no dia 26 de fevereiro de 2023, foi possível observar que o espaço de recreação estava sendo utilizado por diversas famílias, que o escolheram para comemorar aniversários de familiares. Além disso, havia outras famílias presentes, embora em menor número, que utilizavam a área com brinquedos para crianças. Já nas trilhas, havia menos pessoas circulando.

Assim, é perceptível que um caminho possível não apenas para oferecer lazer e entretenimento aos visitantes, mas também conscientizá-los sobre a importância da preservação da natureza e da biodiversidade presentes no parque é através da integração da educação ambiental.

### **Propostas de medidas mitigadoras e de melhoria**

Para promover a utilização do parque e incentivar o engajamento da comunidade em suas atividades, é essencial implementar estratégias que envolvam o meio ambiente, a economia local, a sociedade e a cultura. Essas ações permeiam metodologias utilizando a educação ambiental que potencializa a sensibilização ambiental. Dessa forma, com base na caracterização do local foram desenvolvidas algumas propostas de medidas mitigadoras e de melhoria, a citar:

- **Programas educacionais:** Implementar programas educacionais que envolvam escolas e instituições de ensino da região. Palestras, trilhas interpretativas, oficinas e visitas guiadas podem ajudar a transmitir conhecimento sobre a importância da preservação ambiental e criar um senso de pertencimento à comunidade em relação ao parque.
- **Educação ambiental:** Desenvolver programas de educação ambiental para crianças, jovens e adultos. Oferta de palestras, workshops e atividades práticas que abordem temas como conservação da natureza, reciclagem, preservação dos recursos hídricos, entre outros. Incentivo a participação de escolas locais, promovendo visitas guiadas ao parque e disponibilizando materiais educativos.
- **Parcerias com produtores locais:** Estabelecer parcerias com produtores locais, como agricultores, apicultores, artesãos e empresas de turismo sustentável. Promovendo a venda de produtos locais dentro do parque, oferecendo espaços para barracas de venda, feiras ou mercados. Isso incentiva a economia local, fortalece a identidade cultural da região e cria uma experiência completa para os visitantes.
- **Eventos culturais e artísticos:** Promoção de eventos culturais, como festivais de música, dança, teatro ao ar livre ou exposições de arte e artesanato inspiradas na natureza. Incentivo a participação de artistas e grupos locais, valorizando a cultura da região e criando oportunidades para que a comunidade exponha e compartilhe seu talento artístico. Esses eventos podem atrair visitantes de outras regiões, aumentando a visibilidade do parque e impulsionando a economia local.
- **Programação de eventos temáticos:** Organização de uma série de eventos temáticos ao longo do ano, relacionados à fauna, flora e características geográficas do parque. Por exemplo, pode-se ter eventos de observação de aves, trilhas guiadas, oficinas de fotografia da natureza, workshops de identificação de plantas, entre outros. Esses eventos atraem o público interessado no tema e incentivam a participação da comunidade local.

- Trilhas interpretativas: Criação de trilhas interpretativas bem-sinalizadas, com informações sobre os ecossistemas encontrados no parque. Instalação de placas ao longo das trilhas, que descrevem as características da vegetação, identifiquem espécies de animais e expliquem os processos naturais que ocorrem na região. Essas trilhas proporcionam uma experiência educativa e imersiva para os visitantes.
- Instalação de placas informativas: Instalação de placas informativas em pontos estratégicos do parque, fornecendo informações sobre a fauna, flora, geologia e história do local. Além disso, incluindo curiosidades e dados interessantes para despertar o interesse e a curiosidade dos visitantes. As placas também podem destacar a importância da preservação ambiental e a necessidade de práticas sustentáveis.
- Voluntariado e ações de conservação: Incentivo a participação da comunidade local em atividades de voluntariado, como mutirões de limpeza, plantio de árvores, recuperação de áreas degradadas, entre outras ações de conservação. Essas atividades promovem o senso de pertencimento e responsabilidade dos moradores em relação ao parque e ao meio ambiente.
- Colaboração com instituições de pesquisa: Estabelecer parcerias com universidades, centros de pesquisa e ONGs locais para desenvolver projetos de pesquisa e monitoramento ambiental no parque. Essas colaborações podem trazer credibilidade ao parque e ajudar a promover a sua importância como um local de estudo e preservação.
- Parcerias com empresas locais: Estabelecer parcerias com empresas locais, como hotéis, restaurantes, operadoras de turismo e lojas de souvenirs, para oferecer descontos e promoções especiais para os visitantes do parque. Isso incentiva a visitação e gera benefícios econômicos tanto para o parque quanto para as empresas envolvidas.
- Campanhas de conscientização ambiental: Desenvolver campanhas de marketing que visem educar e conscientizar a comunidade sobre a importância da preservação ambiental, destacando os benefícios de utilizar o parque natural de forma responsável e sustentável.
- Promoção nas mídias sociais: Utilizar as mídias sociais para divulgar as atividades e eventos do parque, compartilhar informações sobre a fauna, flora e trilhas, além de publicar fotos e vídeos inspiradores. Isso ajuda a atrair um público mais amplo e criar uma comunidade online engajada em prol da preservação e do uso consciente do parque.

Entretanto, embora as estratégias possuam grande potencial para melhoria do parque, é importante que essas estratégias sejam adaptadas, pelos gestores, às características específicas do parque, levando em consideração as suas especificidades. Além disso, é fundamental medir e avaliar os resultados dessas ações de marketing para identificar o impacto e fazer ajustes conforme necessário.

É importante que todas essas estratégias sejam divulgadas por meio de canais de comunicação locais, como rádios comunitárias, redes sociais, jornais regionais e parcerias com entidades governamentais e organizações não governamentais. Dessa forma, é possível ampliar o alcance das informações e envolver um número maior de pessoas interessadas em preservar e desfrutar dos benefícios oferecidos pelo parque.

A regularidade das atividades na APA potencializa a educação ambiental como holística, permanente e contínua, como consta na legislação pertinente, a Política Nacional de Educação Ambiental Lei N° 9795 de 1999.

### **Considerações Finais**

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, fica evidente a importância das Áreas de Proteção Ambiental (APAs) como instrumentos de preservação e uso sustentável dos recursos naturais. Especificamente, a APA Fernão Dias se destaca como um espaço que requer a implementação de ações para promover seu uso de forma sustentável e inclusiva. Nesse sentido, a aplicação de programas de educação ambiental emergiu como uma estratégia fundamental para despertar a consciência da comunidade local sobre a relevância da preservação ambiental.

As medidas propostas, como a criação de programas educacionais, o estabelecimento de parcerias com produtores locais e a realização de eventos culturais, foram delineadas com o intuito de envolver ativamente a comunidade e promover seu engajamento nas atividades desenvolvidas na APA Fernão Dias. Além disso, a implementação de trilhas interpretativas, a instalação de placas informativas e a realização de ações de conservação são essenciais para oferecer uma experiência educativa aos visitantes e conscientizá-los sobre a importância da preservação ambiental.

Em síntese, pode-se notar a necessidade de evolução e adoção de estratégias que promovam a conservação das APAs, levando em consideração os desafios e as características das sociedades contemporâneas. O envolvimento ativo da sociedade civil e das entidades é de suma importância para contribuir com a melhoria do meio ambiente, a economia local, a sociedade e a cultura. A APA Fernão Dias, por sua vez, apresenta um potencial promissor para se tornar um exemplo de uso sustentável e inclusivo, beneficiando tanto a natureza quanto a comunidade local. Portanto, é crucial que sejam implementadas ações efetivas para garantir a preservação desse importante patrimônio ambiental.

### Agradecimentos

A Faculdade Única de Ipatinga, por financiar a inscrição e participação no evento. Ao NUPIC (Núcleo de Pesquisa e Iniciação Científica) de Faculdade Única de Ipatinga.

### Bibliografia

Benítez, F. F., et al. (2019). Environmental education program in Ecuador: Theory, practice, and public policies to face global change in the Anthropocene. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 27, 859-880.

Bernard, E., Duran, A. P., & Mouquet, N. (Eds.). (2020). *Protected Areas: Are they Safeguarding Biodiversity and Ecosystem Services?* Oxford University Press.

Brasil. (2012). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm). Acesso em: 29 jun. 2023.

Day, J., et al. (2012). *Guidelines for applying the IUCN protected area management categories to marine protected areas*. IUCN.

De Paiva, M. B., et al. (2022). A efetividade do ICMS Ecológico sob a ótica de uma política pública ambiental: O caso do Projeto Conservador das Águas em Extrema/MG. *Research Society and Development*, 11(9), e55211930913.

Ferraz, L., Petroni, L. M., & Santos, E. G. dos. (2023). How urban green areas influence different dimensions of sustainable behaviour. *Revista de Administração da UFSM*, 16, e6.



# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786276

Kropf, M. S., Ferro, S. L., & Oliveira, R. R. (2023). Biodiversity, Societies, and States: Cooperation lessons in transboundary protected areas. *Sociedade & Natureza*, 31, e45639.

Matarazzo, G., & Serva, M. (2021). Unidades de conservação ambiental—uma análise pragmatista da gestão e dos modos de existência organizacional de uma estação ecológica. *Organizações & Sociedade*, 28, 607-626.

Oleśniewicz, P., et al. (2020). Um modelo de gestão sustentável do ambiente natural em parques nacionais - Um estudo de caso de parques nacionais na Polônia. *Sustentabilidade*, 12(7), 2704.



### LEGISLAÇÃO URBANA E O DIREITO À CIDADE: UM ESTUDO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE PETROLINA

*Urban legislation and the right to the city: a study of the municipal master plan of Petrolina*

Cleide Selma de Souza<sup>1</sup>, Emilly de Oliveira Martins<sup>2</sup>, Renata Sibéria de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>.Universidade de Pernambuco. selmelp@hotmai.com

<sup>2</sup>.Universidade de Pernambuco. emilly.oliveiramartins@upe.br

<sup>3</sup>.Universidade de Pernambuco. renata.oliveira@upe.br

**Resumo:** A legislação urbana é um instrumento importante para regularizar o uso e ocupação do solo urbano, bem como viabilizar a aplicação de políticas de reestruturação urbana em todo o território nacional. Na escala municipal, a legislação prevê a formulação do Plano Diretor Municipal para que os princípios e instrumentos enunciados possam ser implementados em todos os municípios com população acima de vinte mil habitantes. Esta pesquisa busca analisar a formulação da legislação urbana brasileira no que se refere aos instrumentos de regularização do uso e ocupação do espaço urbano, bem como compreender o Plano Diretor Territorial Participativo do município de Petrolina e sua viabilidade como mecanismo de planejamento para o crescimento/desenvolvimento da cidade. Utilizou-se como encaminhamento metodológico pesquisa bibliográfica com o uso de referencial voltado para o estudo dos instrumentos legais e para a produção da cidade e pesquisa de campo onde foi realizado levantamento fotográfico da área de estudo. Estas análises foram norteadas pelo método do Materialismo Histórico-Dialético que nos possibilitou entender os rebatimentos socioespaciais a partir da atuação dos diversos agentes da produção espacial da cidade. O texto constitucional requer a criação de uma legislação específica municipal, para tanto, era necessária a construção obrigatória de planos diretores que incorporassem seus princípios. Em Petrolina, apesar de o Plano Diretor Municipal existir desde 2022, observa-se sua incapacidade, enquanto instrumento regulatório, de resolver alguns problemas históricos existentes na cidade, e desta forma, prevenir problemas futuros garantindo que a utilização do

espaço urbano ocorra dentro de normas que viabilizem qualidade de vida e conservação do meio ambiente. Observa-se ainda o aumento significativo de bairros desestruturados e com ausência dos serviços mínimos de atendimento à população.

**Palavras-chave:** Legislação urbana; Plano Diretor Municipal; produção do espaço urbano.

**Abstract:** Urban legislation is an important instrument for regularizing the use and occupation of urban land, as well as enabling the application of urban restructuring policies throughout the national territory. At the municipal scale, the legislation provides for the formulation of the Municipal Master Plan so that the principles and instruments stated can be implemented in all municipalities with a population above twenty thousand inhabitants. This research seeks to analyze the formulation of Brazilian urban legislation concerning instruments for regularizing the use and occupation of urban space, as well as understand the Participatory Territorial Master Plan of the municipality of Petrolina and its viability as a planning mechanism for the growth and development of the city. Bibliographical research was used as a methodological guide using a reference focused on the study of legal instruments and the city's production, as well as field research where a photographic survey of the study area was carried out. These analyses were guided by the method of Dialectical Historical Materialism, which allowed us to understand the socio-spatial implications based on the actions of the various agents of the city's spatial production. The constitutional text requires the creation of specific municipal legislation, to this end, the mandatory construction of master plans that incorporate its principles was necessary. In Petrolina, despite the Municipal Master Plan existing since 2022, its inability, as a regulatory instrument, to resolve some historical problems existing in the city and, in this way, prevent future problems by ensuring that the use of urban space occurs within standards. That enables quality of life and conservation of the environment. There is also a significant increase in unstructured neighborhoods lacking basic services for the population.

**Keywords:** Urban legislation; municipal master plan; production of urban space.

## Introdução

Até os dias atuais, a população brasileira vem enfrentando os desafios do processo social da construção de uma cultura de direitos no país. Esta formulação está diretamente ligada ao modelo de urbanização excludente e espoliativo quanto à classe mais necessitada (ROUNIK, 2012). Por essa razão, as deficiências do planejamento urbano e o direito à cidade no Brasil, resultam na desigualdade socioespacial planejada. Portanto, como resultado desse processo, houve um crescimento urbano que resultou na ocupação desordenada dos solos. Um dos grandes problemas que afetam as grandes cidades são oriundos de um planejamento excludente, onde os agentes produtores do espaço articulam-se promovendo políticas e práticas socioeconômicas que favorecem o acúmulo de capital e a concentração de terras. Desta forma, é sob esta lógica que o espaço se distribui, produzindo a segregação espacial, no qual a classe privilegiada ocupa as áreas de melhores condições e propícias à moradia, enquanto a classe baixa ocupa áreas de difícil acesso ou planícies de inundação.

Para compreender tais questões, este estudo objetiva investigar a formulação da legislação urbana brasileira no que se refere aos instrumentos de regularização do uso e ocupação do espaço urbano, bem como compreender o Plano Diretor Municipal de Petrolina e sua viabilidade como mecanismo de planejamento para promoção do direito à cidade.

O presente artigo está dividido em cinco seções, na primeira foi realizado uma análise bibliográfica do surgimento das cidades desde a antiguidade até suas configurações atuais seguida de uma análise de que o espaço urbano deve ser entendido como um produto social, fruto da sociedade que o produz. A segunda seção tem base na Constituição Federal, que traz um artigo onde diz que confere aos municípios a competência para legislar sobre a planificação urbana local, organização e planejamento do uso do solo de forma adequada, norteando a política de desenvolvimento e expansão urbana. A terceira trata das transformações socioespaciais no município de Petrolina, de todo o processo histórico do surgimento da cidade até o acelerado crescimento nas últimas décadas. E por último, a quarta seção trata do plano diretor e seus desafios na inclusão social na cidade de Petrolina.

Esta pesquisa buscou analisar a formulação da legislação urbana brasileira no que se refere aos instrumentos de regularização do uso e ocupação do espaço urbano, bem como compreendeu o Plano Diretor Territorial Participativo do município de Petrolina e sua viabilidade como mecanismo de planejamento para a promoção do direito à cidade.

### **Metodologia**

Utilizou-se como encaminhamento metodológico pesquisa bibliográfica com a realização de uma revisão da literatura de temas que trata da legislação urbana, da produção da cidade, entre outros temas ligados ao estudo proposto alicerçada pelo método do Materialismo Histórico Dialético. Foi realizada pesquisa de campo para obtenção de registros fotográficos com o intuito de ilustrar alguns dos principais problemas socioespaciais em Petrolina. Visitamos os bairros Jardim Amazonas e Dom Avelar, onde foram observados a falta de atendimento aos serviços básicos de infraestrutura necessários a um melhor desempenho da qualidade de vida de seus moradores. Para tanto, as categorias espaço e paisagem nos possibilitaram o estudo da produção do espaço geográfico e das suas transformações.

### **Resultados e Discussão**

#### **Crescimento urbano e formulação da legislação sobre uso e ocupação do solo no Brasil**

O crescimento territorial e urbano das cidades deve seguir princípios que possibilitem a inserção de todos no espaço urbano de forma igualitária respeitando os recursos naturais. Considerando essa perspectiva, torna-se imprescindível no processo de produção deste espaço o respeito pela natureza como condição de garantir a vida.

Muitas cidades se desenvolveram às margens de rios, pois isto facilitava a comunicação e o transporte de mercadorias. Tal modelo trouxe consequências ambientais ligadas à questão da poluição e da destruição das zonas próximas aos rios. Batista & Dias (2008) explicam que a urbanização resultante do processo de colonização esteve ligada a exploração dos recursos naturais, especialmente a malha hidrográfica.

No Brasil, observa-se que o processo de urbanização não superou características do período colonial e imperial, marcados principalmente pela concentração de terra, renda e poder, pelo exercício do coronelismo ou política de favor e pela aplicação arbitrária da lei.

Até a metade do século XX o Brasil era um país rural e após a década de 1950 ocorrem mudanças para um perfil urbano, e já na década de 1970 tem-se uma predominância da população urbana sobre a rural. Tal processo de crescimento resultou na grande utilização dos recursos hídricos para abastecer as novas demandas da cidade, ao tempo em que se registra o

uso desordenado dos solos, a canalização dos rios, aterramentos e construção de moradias em áreas inadequadas.

A legislação brasileira compõe as prerrogativas do planejamento urbano, em muitos momentos entendido como um processo técnico que busca regulamentar as transformações das cidades, no entanto, seu papel deve atender aos objetivos de pleno desenvolvimento de suas funções sociais e que garantam o bem-estar de seus habitantes.

Cruz (2013) afirma que o espaço urbano deve ser compreendido como um produto social da sociedade que o constrói. Assim, o espaço representa o resultado da atividade de várias gerações que por meio de seu trabalho acumulado, agiram sobre o espaço, modificando-o, transformando-o, humanizando-o e fazendo dele um produto distanciado do meio natural. A cidade deve ser entendida como condição e reflexo das práticas de diferentes agentes produtores do espaço urbano. Além disso, a cidade é a expressão de distintos interesses que se articulam, se conflitam, estabelecendo nexos próprios dos agentes sociais que produzem estes espaços.

Os grandes problemas que afetam as grandes cidades são oriundos do processo desigual no qual estas se desenvolveram. Tal processo espacializa-se incorporando um caráter excludente, nesta perspectiva, percebe-se então que o planejamento das cidades é direcionado às áreas elitizadas. Por essa razão, a população menos favorecida sente que a cidade não é projetada, pois a cidade realmente não tem uma estrutura que atende às suas necessidades socioeconômicas e o planejamento não as alcançam.

A Constituição Federal de 1988 trouxe uma preocupação com a função social da cidade e da propriedade no processo de construção das cidades. O texto constitucional requer a criação de uma legislação específica de abrangência nacional para que os princípios e instrumentos enunciados pudessem ser implementados, sendo necessária uma legislação complementar de regulamentação dos instrumentos; além disso, era necessária a construção obrigatória de planos diretores que incorpora os princípios constitucionais em municípios com mais de 20.000 habitantes. Dessa forma propôs-se o Projeto de Lei no 5.788/1990 que ficou conhecido como Estatuto da Cidade (Lei no 10.257 de 10 de julho de 2001) vigente desde 10 de outubro daquele ano (BARRETO & DIAS, 2008).

Silva & Werle (2007) explica que o estatuto das cidades buscou ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, utilizando diretrizes

que visam construir cidades sustentáveis com acesso à terra, infraestrutura urbana, moradia, saneamento, bem como transportes, serviços e lazer público para a população. Por meio do estatuto se oferece algumas ferramentas necessárias para a democratização da gestão municipal como a criação de órgãos colegiados de política urbana nos níveis municipal, estadual e nacional; debates, audiências e consultas públicas; conferências sobre assuntos de interesse urbano em todos os níveis da federação e iniciativa popular em projetos de lei e planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Batista & Dias (2008) complementam que as inovações contidas no Estatuto se situam em três campos: um conjunto de instrumentos de natureza urbanística, voltada para induzir ou normatizar a forma de uso e ocupação do solo; a questão da gestão democrática das cidades com a participação da comunidade no processo de decisão; e a ampliação das possibilidades de regularização das posses urbanas. O fato histórico que o Estatuto traz é a regulação federal para a política urbana que se pratica no país, estabelecendo uma possibilidade de intervenção territorial, de maneira que problemas estruturais das cidades se colocam como desafios dos planos diretores. Estes resultam de um processo participativo da população e das associações representativas dos vários segmentos econômicos e sociais, não apenas quando de sua elaboração e votação, mas na sua implementação e gestão de decisões.

### **O Plano Diretor e suas estratégias no planejamento urbano dos municípios**

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 30, diz que confere aos municípios a competência para legislar sobre a planificação urbana local, promovendo o adequado ordenamento territorial, por meio de planejamento e controle do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano (Constituição Brasileira, 1988).

Apesar da inserção no texto constitucional, Moreira (2008) cita que em 1930, o urbanista francês Alfred Agache elaborou o conhecido Plano Agache, concebido para a cidade do Rio de Janeiro que foi considerado o primeiro Plano Diretor no Brasil. A partir dele, a ideia do plano passou a ser prestigiada e adotada, especialmente por engenheiros, arquitetos e geólogos relacionados às questões urbanas. Por meio do Estatuto da Cidade, o Plano Diretor

ficou consagrado como um instrumento de planejamento que iria nortear a política de desenvolvimento e expansão urbana.

O objetivo do mesmo é a construção de cidades com qualidade urbana para todos, evitando assentamentos irregulares e informais. De forma que no seu contexto se expressam variáveis como habitação, saneamento básico, transporte urbano, uso e ocupação do solo urbano, buscando principalmente a preservação da qualidade ambiental das cidades.

O plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, o mesmo engloba o território do município como um todo e é obrigatório para cidades com mais de 20.000 habitantes, devendo ser aprovado pela Câmara Municipal. Por meio dele se implantam os instrumentos previstos no Estatuto da Cidade e sua implementação viabiliza um processo de aprendizagem coletiva que se direciona a enfrentar os problemas urbanos.

Silva Júnior (2006) afirma que as diretrizes do estatuto da cidade devem ser utilizadas de acordo com as características locais, de forma que o objetivo do plano é o de garantir o desenvolvimento das funções econômicas, sociais e ambientais do município, gerando um ambiente de inclusão socioeconômica de todos os cidadãos, garantindo também o respeito ao meio ambiente. É uma lei que precisa ser revista, pelo menos a cada dez anos, e as suas diretrizes e prioridades devem ser incorporadas pelas leis orçamentárias (Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual). Neste documento devem-se integrar as dinâmicas existentes entre a zona rural e a zona urbana de modo que as diretrizes abrangem o município como um todo.

Podemos apontar aqui três aspectos importantes no processo de elaboração do Plano Diretor. O primeiro é a característica política que o mesmo apresenta, pois geralmente ele é vencido como um produto técnico, de difícil elaboração e até mesmo compreensão pelos envolvidos. Deve-se observar que embora a técnica tenha um papel importante dentro do processo de planejamento ela não representa o plano em sua totalidade. Isso porque se um plano for bom tecnicamente, mas inviável politicamente e não atender ao conteúdo social, ele não será executado e se ocorrer o inverso, ele representa apenas uma proposta demagógica que não será implementada.

O segundo ponto abordado é a questão da transparência. Isso porque o plano visa dar transparência à política urbana, na medida em que é um documento público, na forma de lei. O terceiro aspecto é a democratização, pois é por meio da democracia que se garante a

transparência necessária ao plano. A democratização na elaboração do plano acontece pelo menos teoricamente, pela determinação constitucional que torna obrigatória a participação das entidades representativas da sociedade no processo de planejamento municipal.

Cassilha e Cassilha (2009) apresenta algumas etapas para a elaboração do plano diretor:

- Identificação da realidade municipal e urbana
- Definição da temática a ser desenvolvida
- Aprovação da proposta pela Câmara de Vereadores
- Estabelecimento de prazos para a prática do plano
- Revisão do plano a cada 10 anos

Um importante ponto que deve ser considerado é que embora a legislação direcione os planos diretores para o espaço urbano, cabe à administração municipal observar a importância da zona rural, incluindo-a no seu plano de forma a garantir o desenvolvimento da cidade como um todo.

É importante que em tais situações a administração municipal disponha da área rural para decidir sobre reserva de mananciais, de forma a garantir o abastecimento de água, verificar como tratar o lixo domiciliar coletado, dispor sobre o uso de áreas de lazer e chácaras, dentre outras situações. De maneira que as atividades desenvolvidas na zona rural precisam ser alocadas dentro do Plano Diretor do município, integrando-as às atividades desenvolvidas na zona urbana.

### **Transformações socioespaciais no município de Petrolina**

O município de Petrolina é o mais importante do Sertão do São Francisco, situado no extremo Oeste de Pernambuco, com uma área de 4.561 km<sup>2</sup>, uma população de 326.027 mil habitantes (2014), correspondente a 3,5% do total da população do Estado. O município apresenta um grande dinamismo econômico nas últimas décadas, como também, tem registrado um forte crescimento demográfico e se situa entre os municípios pernambucanos com melhores indicadores sociais, embora ainda relativamente baixos, convivendo com pobreza, desigualdade social e territorial, incompatíveis com o que é apresentado em números referentes à economia e ao ritmo de expansão do produto e do PIB-Produto Interno Bruto per capita. (Diário Oficial, 2014)

Cruz (2013) acrescenta que Petrolina se insere na Região de Desenvolvimento do Sertão do São Francisco, umas das 12 regiões de desenvolvimento em Pernambuco. Tal região inclui as cidades de Afrânio, Cabrobó, Dormentes, Lagoa Grande, Orocó, Santa Maria da Boa Vista

e Petrolina, que se destaca como o município mais importante da região em dimensão territorial e em vigor econômico. Fazem parte do município os distritos de Cristália, Curral Queimado e Rajada.

O município de Petrolina apresentou entre a década de 1960 e a década de 1980 um grande crescimento populacional, o qual está diretamente relacionado às ações do Governo Federal direcionadas à transformação da caatinga em grandes áreas produtivas, o que ocorreu a partir da implementação dos projetos irrigados, tais ações ocorrem como parte do II Plano Nacional de Desenvolvimento no ano de 1974 (Cruz, 2013).

Os perímetros irrigados foram o ponto forte para o desenvolvimento da região e além daqueles citados na cidade de Petrolina, em Juazeiro também se implantaram os perímetros de Curaçá, Maniçoba, Tourão e Mandacaru. Além desses, encontra-se em fase de implantação o Projeto Salitre em Juazeiro e o Projeto Pontal em Petrolina dos quais se destaca o Projeto Senador Nilo Coelho.

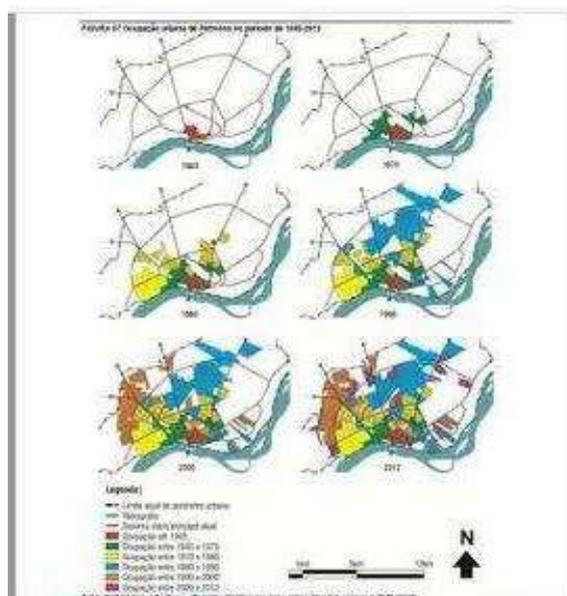
Observa-se que o crescimento econômico da cidade de Petrolina está particularmente relacionado aos investimentos oriundos da implementação dos perímetros irrigados, onde a vocação agrícola da cidade lhe permite ser uma das que geram mais lucro no vale do São Francisco atraindo muitos imigrantes, o que se reflete num crescimento da cidade nos mais diferentes pontos do seu território.

Coelho (2007) afirma que Petrolina surge como uma convergência de caminhos regionais. O início da ocupação do município concentra-se nas margens do Rio São Francisco, quando em 1840, ela se chamava “passagem de Juazeiro”. Petrolina desde o início de sua existência estava numa situação privilegiada para os viajantes que vinham do sertão de Ouricuri, Piauí e Ceará a caminho da Bahia. Os vaqueiros paravam com o gado para descansar e por conta de ter que atravessar o rio com os animais para prosseguir viagem. Neste ínterim, surgiam as primeiras habitações construídas pelo povo que ia chegando e se firmando no local. O povoado foi crescendo e em 1862 tem-se a chamada Freguesia de Petrolina e no ano de 1870 torna-se vila e finalmente em 1895 foi elevada à categoria de cidade.

Segundo Cruz (2013) a conformação do espaço urbano está vinculada ao crescimento demográfico que a cidade vivenciou na década de 1970. No período de 1960 a 1980 houve um elevado crescimento da taxa de urbanização e a partir daí tais valores somente aumentam,

diminuindo apenas no ano de 2010, com um percentual de 74,56% que ainda pode ser considerada alta. A autora ilustra essas informações na figura que segue:

**Fig. 01:** Ocupação Urbana de Petrolina no período de 1945-2012



**Fonte:** Elaborado por Santos Jr., Reinaldo (2013) base cartográfica fornecida pela PMP. In: Cruz, 2013.

Diante desse aumento da população e da área urbana, em 1977 foi elaborado o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) por meio da Fundação de Desenvolvimento Municipal do Interior de Pernambuco (FIAM) e Prefeitura Municipal de Petrolina com recursos da SUDENE por meio do seu departamento de desenvolvimento local.

A proposta na época era de estabelecer normas que regulam o ordenamento físico e territorial da área urbana, com diretrizes relacionadas ao chamado zoneamento e ao sistema viário. Suas propostas foram complementadas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de 1982 e pela legislação urbanística de 1983 que iria dispor as normas, decretos e regulamentos específicos.

Destaca-se o zoneamento da área urbana do município proposto pela Lei Municipal no 03/1984 que apresenta a divisão do município em duas macrozonas (urbana e rural) e em diferentes padrões para as zonas residenciais e áreas especiais.

É pertinente apresentar um relato que segue que retrata a atuação e a força do poder público no processo de produção do espaço urbano. Neste trecho extraído da obra de Gonçalves (1997 p.156) observamos a forma como se conduziu a implantação das políticas de moradia no município, gerando dois grandes problemas, o primeiro a desapropriação dolorosa de uma família retirada de seu lugar de vida e o segundo, a construção de moradias em áreas distantes dos aglomerados urbano, sem infraestrutura para prestação de serviços básicos, fatores que se reproduz até os dias atuais.

Em 1930 chegamos aqui, na Fazenda Saco, hoje conhecida pelo nome de COHAB Massangano. O meu pai comprou, pela importância de 8 mil réis, com 124 hectares de terras, não tinha cercado, meu pai chegando aqui dividiu toda terra em cercado, tinha, 3 pedreira que tirava pedras para construção de casas tinha um tanque pra gente beber água, tinha olaria pra fazer tijolos tinha 23 pés de imbuzeiros, tirava terra para construir casas. Então o tempo foi passando, nós vivíamos numa vida de rico.

Quando foi em 1950, começou a chegar gados de todos os lugares, e ficavam nos cercados divididos, para os Boiadeiros que vinha de Caruaru, Recife, Minas e Piauí, Bahia, embarcaram, para serem levados por caminhões, para todos os estados aqui já citados, tinha dias de dormir mais de 25 caminhões. Através desta roça nós conhecemos muitos amigos, meu pai tinha muitos amigos e fez muitas amizades.

Meu pai vivia muito feliz, porque tinha muitas amizades, A roça era dividida em 4 partes pra alugar os boiadeiros que traziam gados dos lugares já citados. Então quando foi em 1982 fomos desapropriados pelo governo que nos deixou sem quase nada pagou uma ninharia, pagou 20.000 cruzeiros na época, e 5 casas quitadas, sendo 2 do doutor que deu o preço do terreno, chama-se Périto.

Meu Pai morreu de desgosto, adoeceu e morreu assim que fomos desapropriados, nós moramos 52 anos. O governo mandou construir a Cohab Massangano, tem esse nome, porque aqui, quando chovia muito, descia água de dois riachos e se juntavam e formavam um mar de água, e assim foi dado o nome de Massangano, Meu pai tirou o nome de Saco pra o nome Massangano. Petrolina, 20 de março de 1997- Luzinete Maria de Sales Lima (Gonçalves, 1997 p.156).

Este relato ilustra bem estas questões, ao tempo que nos mostra que a desigualdade se espacializa com anuência do poder público há muito tempo em nosso município, produzindo problemas socioespaciais que se arrastam há anos.

Nota-se que a expansão do perímetro urbano do município ocasionou a valorização de áreas que passaram a estar em posição central, gerando um forte processo especulativo. Inicia-se um adensamento construtivo nas áreas do centro tradicional e nas áreas do chamado centro expandido (bairros Areia Branca, Dom Malan, Maria Auxiliadora, Vila Eduardo, São José, Atrás da Banca, Parque Bandeirantes). No centro surgem na zona da orla do rio, a partir da década de 1990 a formação de edifícios verticais direcionados a pessoas de alto poder aquisitivo. (CRUZ 2013)

Coelho (2007) explica que a iniciativa privada que atua nos setores da habitação popular se fez presente na abertura de loteamentos registrados, muitos deles irregulares por não apresentarem as exigências necessárias. Foram abertos em grande quantidade a partir da década de 1970, repetindo o padrão de terra parcelada sem infraestrutura com lotes sempre distantes das áreas da cidade. Isso ocorreu por muitos anos, apesar dos regulamentos existentes, dos loteadores e das construtoras que trabalham como mercado de habitação para a classe trabalhadora fazer vista grossa, porque assumiram que nem mesmo os empreendimentos públicos seguiam as regulamentações, jamais seriam questionados quanto às exigências da legislação.

O programa “Morar Melhor” foi apresentado na gestão do Prefeito Guilherme Coelho (1997-2000) e as casas construídas na gestão do Prefeito Fernando Bezerra Coelho (2001-2004). São exigidas ações do governo municipal para implantação do projeto, de forma que surgem projetos sociais para preparar os beneficiados, cuidados com a casa, noções de higiene, educação ambiental, palestras e cursos de capacitação. Nesse programa se tem exemplos de construções em vários bairros de Petrolina, tais como Cosme e Damião, Fernando Idalino Bezerra, Agrovila Massangano, Ilha do Massangano, Vila Eduardo (Coelho, 2007).

A partir dos anos 2000 ocorreu uma expansão contínua da periferia de Petrolina ao Norte e parte do setor Oeste, ocupando parte dos vazios urbanos existentes nesta área da cidade por pessoas de baixa renda. Os segmentos sociais mais ricos ocupam as áreas centrais, que abrange o setor Sul e uma área Leste, que se configurou como vetor de crescimento da cidade, sendo alvo de crescente valorização imobiliária (Cruz, 2013).

Os bairros periféricos que foram se estabelecendo sem estrutura precisavam da atuação municipal para a implementação de equipamentos urbanos de uso coletivo para prestação de

serviços básicos. É neste contexto de expansão urbana que a pressão popular se apresenta com exigências de melhoria da qualidade de vida.

Desse período citado pode-se frisar que entre os anos de 2000 e 2001, na segunda gestão do Prefeito Fernando Bezerra foi feito um mapeamento de casa de taipa e papelão em todos os bairros da cidade e se montou um programa para erradicar tais moradias aproveitando o Programa de Subsídio à habitação de Interesse Social (PSH), que consistiu em um convênio com a Caixa Econômica Federal para liberação de um benefício material ou em dinheiro para construção de casas.

Observou-se no processo de urbanização do município de Petrolina que ocorreram ações que propiciaram formação de aglomerados sem que houvesse a infraestrutura necessária para atendê-los. Segundo Cruz (2013, p. 66):

[...] essa conformação do espaço urbano de Petrolina demonstra que o fato do município apresentar uma política de planejamento urbano pautada no ordenamento territorial, para enfrentar os impactos socioespaciais decorrentes da expansão demográfica não foi suficiente para resolver os conflitos na produção do seu espaço urbano.

Dessa forma, vê-se a necessidade de uma nova formulação do Plano Diretor e novas estratégias de implementação, de modo que esta formulação se preocupe em atender as necessidades da população, não se desenvolvendo no propósito de atender ao mercado imobiliário, fortalecido nas relações com o Estado neoliberal. Pelo contrário, que o povo faça parte desta produção de forma ativa, para tentar resolver alguns problemas históricos existentes na cidade, bem como prevenir problemas futuros garantindo que a utilização tanto do espaço urbano quanto do espaço rural ocorra dentro de normas que viabilizem qualidade de vida e conservação do meio ambiente.

### **O plano diretor e os desafios do direito à cidade em Petrolina**

O aprofundamento das desigualdades socioespaciais com a expansão de áreas precárias comumente caracterizadas como invasões são na verdade ocupação de terrenos que apresentam um número elevado de moradias com edificações frágeis e construídas de forma inadequada, por uma população que apresenta carência de recursos financeiros.

Na questão do planejamento urbano, o olhar da sociedade e dos poderes públicos sobre estes espaços repousa na ilegalidade fundiária da mesma, via de regra por falta de políticas

públicas complementares se realizam algumas atitudes para melhorar a situação de vida destes locais, desconsiderando-se os aspectos técnicos que deveriam ter sido observados em sua construção.

Esse processo se intensificou nas últimas décadas em muitas cidades brasileiras, onde a ocupação cresce junto com o aumento da urbanização e a expansão dos grandes centros urbanos não foi acompanhada dos mecanismos regulatórios como prevê a legislação urbana. Nesse sentido se questiona a viabilidade dos planos diretores municipais, quanto à gestão da cidade de forma inclusiva. Questiona-se ainda, porque o segmento das ZEIS, instrumento importantíssimo do Plano Diretor para sanar os problemas das áreas consideradas de vulnerabilidade social, não impediram o grande avanço das áreas desestruturadas nas cidades que são habitadas pela população mais carente dos serviços básicos

Para esta análise devemos levar em consideração alguns aspectos importantes, sem os quais não poderíamos compreender porque os problemas urbanos se reproduzem com anuência do Estado. Um elemento fundamental é a força do mercado que dita as regras de produção do espaço urbano com influência direta nas políticas públicas. Esse fator é muito significativo, uma vez que o Estado responde aos ditames das políticas neoliberais criando condições para expansão do modelo de cidade como mercadoria que se desenvolve a partir da especulação beneficiando o capital privado. Afinal, “a cidade não só é fruto do processo de produção capitalista como uma condição desse processo”. (Carlos, 1981, p. 106)

Com o surgimento de novos modelos de moradia, que se expressam em construções de elevado padrão e valor mobiliário é possível entender a reorganização desse espaço, que de certo modo interfere de forma significativa na vida social das pessoas.

Carlos (2015) diz que a violenta transformação das áreas onde se estabelecem os novos projetos, expulsa os residentes e implanta um padrão estético homogêneo [...]. Com isso, uma nova “ordem” se estabelece a partir da ação dos promotores imobiliários vinculada às estratégias do sistema financeiro que orienta e reorganiza o processo de reprodução espacial através da fragmentação dos espaços vendidos e comprados no mercado. A ação do Estado – através do poder local –, intervindo no processo de produção da metrópole, reforça a hierarquia dos lugares, criando novas centralidades, expulsando para a periferia os antigos habitantes, recriando um espaço de dominação e impondo sua presença em todos os lugares, agora sob controle e vigilância.

O mercado imobiliário faz surgir um forte processo de concentração de renda na cidade que se reflete na diferenciação socioespacial ou no dizer de Milton Santos (2007), na forma e conteúdo da cidade que se materializa no aumento de áreas precárias com graves problemas sociais.

Maricato (2003) observa que o Estado é tolerante também em relação a ocupação ilegal das áreas de proteção ambiental e outras áreas públicas e a questão de permitir a ocupação destes locais está longe de significar uma política de respeito aos carentes de moradia e aos direitos humanos. A população se instala sem contar com qualquer serviço público ou com obras de infraestrutura urbana. E nesse momento, vêm os problemas de drenagem, os riscos de desmoronamento, obstáculos a instalação de redes de água e esgoto, que tornam inviável ou extremamente cara a urbanização futura de tais locais.

Nascente e Ferreira (2007) citam que a exclusão social é uma das principais características do processo de urbanização das cidades que possui uma visão econômica capitalista, em que os pobres são empurrados para áreas de menor valor econômico, basicamente áreas de risco, sem serviços e sem infraestrutura adequada. Assim, ocupam-se áreas que deveriam estar destinadas à proteção ambiental, ou de preservação permanente, áreas públicas municipais (jardins, parques, escolas e outras), áreas reservadas ao escoamento natural das águas pluviais e isso se reflete ainda em problemas socioambiental das cidades.

A cidade de Petrolina com seu crescimento acelerado nas últimas décadas não distância do modelo que se desenvolveu nos grandes centros urbanos. Observa-se um forte processo de concentração econômica nas mãos de poucos, o que faz surgir uma forte atuação do mercado com especulação das terras urbanas alimentando a desigualdade tão latente.

Os dados do CADÚNICO de 2020 apresentam que o município possui 27% de sua população em situação de pobreza extrema e 7% em situação de pobreza. Observa-se um aumento do percentual estimado da população em situação de pobreza extrema que passou de 20,4% em 2016 para 27,6% até fevereiro de 2021 (SECRETARIA EXECUTIVA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL DE PERNAMBUCO, 2020).

Neste processo, a desigualdade socioespacial em Petrolina aumenta a cada dia com o surgimento de novos bairros sem infraestrutura adequada e ainda sem a organização e reestruturação dos já existentes, conforme podemos observar nas imagens a seguir.

Segundo o Plano Diretor Municipal de Petrolina, no seu capítulo I que trata da função social da cidade e da propriedade urbana, o Poder Público Municipal de Petrolina deverá cumprir a função social da cidade garantindo à população dentre outros: condições dignas de moradia, de acessibilidade e mobilidade; atendimento à demanda por infraestrutura, serviços públicos e comunitários. E ainda no art. 9 desse mesmo capítulo versa sobre: O atendimento à demanda por infraestrutura , serviços públicos e comunitários , contemplando no mínimo , abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica;

No caso do bairro Dom Avelar que é um dos mais antigos da cidade de Petrolina pôde observar que existe a implantação do esgotamento sanitário, no entanto, os moradores vivem constantes transtornos pela falta de eficiência do serviço prestado, como demonstrado nas figuras 02 e 03.

Nasceu de uma iniciativa privada, tem, inclusive, um slogan que foi criado na época para vender os lotes: “Dom Avelar, um santo lugar para se morar”. Na propaganda dizia que tinha escola, ônibus e etc. e nada disso existia. Se fosse hoje, talvez a população tivesse tomado uma iniciativa condizente com a realidade do bairro e da propaganda. O bairro nasceu em 1987. Mais precisamente a inauguração do bairro se deu em 20 de dezembro de 1987 e, de lá para cá foi sendo habitado, ainda que vagarosamente, uma vez que o loteamento foi vendido a pouca gente carente e para uma maioria de empresários, empresas, pessoas que não habitavam na cidade e que até hoje não habitam. Portanto, o nosso bairro, tinha uma propaganda muito bonita, e nós, de um poder aquisitivo menor, acreditávamos que o bairro teria um crescimento mais rápido do que o que vem sendo. Não aconteceu justamente por causa dessa venda exagerada de lotes a pessoas que sequer são da cidade (COELHO 2007,pg 70 apud AGOSTINHO, 2006).

**Fig. 02:** Rua com esgotamento sanitário entupido bairro Dom Avelar, Petrolina – PE



Fonte: a autora, 2017

**Fig. 03:** Rua sem pavimentação no bairro Dom Avelar, Petrolina – PE



Fonte: autora, 2017

Outro problema observado diz respeito às condições de moradia inadequadas a pessoa humana, como representado nas figuras 04,05 e 06 na Avenida dos tropeiros no bairro Jardim Amazonas, que demonstra a indiferença do poder municipal em relação a essa ocupação. A seção III art. 25 do Plano Diretor que trata da política municipal de habitação, diz que um dos seus objetivos é instituir Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS, como instrumento da

Política de Habitação de Interesse Social, mediante legislação específica, considerando como Habitação de Interesse Social toda a moradia destinada à população de baixa renda, com condições adequadas de habitabilidade.

Iniciado em 1978, hoje com 3.238 residentes (IBGE, 2002), o loteamento foi aprovado durante a gestão de Diniz de Sá Cavalcante, e aberto sem água ou energia. A água foi “carregada na cabeça” pelos moradores durante algum tempo e, segundo o Presidente da Associação, foram feitas muitas passeatas na frente da CELPE (Companhia Energética de Pernambuco) e da COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento e Abastecimento) para cobrar instalação de energia e de água, respectivamente. (Coelho, 2007 pg 59)

**Fig. 04:** Ocupação às margens de canal de escoamento de esgoto no bairro Jardim Amazonas



Fonte: a autora, 2017

**Fig. 05:** Ocupação às margens de canal de escoamento de esgoto no bairro Jardim Amazonas



Fonte: a autora, 2017

**Fig. 06:** Ocupação às margens de canal de escoamento de esgoto no bairro Jardim Amazonas



Fonte: a autora, 2017

Nestes bairros, as carências são inúmeras, esgotamento sanitário, iluminação pública, equipamentos urbanos de lazer como quadras, praças. Embora a legislação urbana assegure sua importância e determine sua implementação para promoção da qualidade de vida, na realidade observamos algo bem diferente, em muitos bairros até temos alguns desses benefícios, só que não é somente implementar e sim manter o adequado funcionamento dos mesmos.

O Plano Diretor Municipal não é capaz ainda de resolver os problemas urbanos, do contrário, a atuação dos agentes imobiliários da construção civil aliadas ao poder público com financiamentos para a reprodução desta classe social desconsiderou os mecanismos de inclusão previstos no plano e ainda gerou um processo de valorização de áreas impossíveis de serem adquiridos pela população assalariada.

### **Considerações Finais**

As ações para o planejamento urbano devem considerar a existência da legislação vigente constituída por leis, decretos e resoluções que disciplina as responsabilidades dos envolvidos no processo, e que todos têm direito a uma moradia adequada que atenda os padrões de saúde, lazer, segurança e educação, bem como o uso equilibrado dos recursos naturais disponíveis. E que para tanto o Plano Diretor Municipal não seja apenas um cumprimento de leis no papel e sim que se tenha efetivamente sua aplicação no desenvolvimento urbano do município.

Portanto, espera-se que através de reformas urbanas, muitos dos problemas estruturais e sociais existentes na cidade de Petrolina sejam resolvidos, por intermédio de políticas de planejamento social elaborada a fim de democratizar o direito à cidade, no sentido de readequar os espaços que não são utilizados ou que são utilizados de forma precária e, nesses locais, proporcionar a construção de moradias ou de espaços públicos, que teriam a função de atender demandas necessárias a uma vida de qualidade.

Moradia, emprego, acessibilidade e segurança são as principais preocupações dos habitantes urbanos. O projeto de um modelo de espaço que responda às preocupações dos cidadãos é um meio para proporcionar uma cidade melhor. O direito à cidade não pode ser uma utopia e sim uma realidade para todas as classes sociais, para todos os inseridos na sociedade, para pessoas que lutam por uma democracia habitacional e infra estruturas adequados às necessidades básicas do ser humano. Portanto o Plano Diretor Municipal pode ser esse instrumento essencial na construção de uma cidade adequada para morar, trabalhar e viver com dignidade, a melhor forma de garantir que os interesses coletivos superam os individuais ou de grupos, para tanto é necessário que se cumpra toda a sua proposta de



desenvolvimento. Como diz a Constituição Federal (art. 182), é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana do município.

O plano diretor das cidades, alinhado aos interesses dos agentes produtores do espaço, na lógica de um Estado neoliberal - os quais buscam o lucro e o acúmulo de capital - não expressam reais interesses em administrar na prática o adequado funcionamento de ações de infraestrutura que vão desde a abertura de uma nova avenida, até a construção de uma nova residência, a implantação de uma estação de tratamento de esgoto, ou a reurbanização de uma favela, que diante de um contexto social podem ser obstáculo para o desenvolvimento local. Essas ações, no seu conjunto, definem o melhor desenvolvimento da cidade.

Petrolina ainda é uma cidade que esbarra em grandes problemas socioespaciais graves, mesmo dispondo da implantação de um plano diretor, verifica-se que muitos dos anseios da sociedade por uma cidade melhor para se morar ainda não foram atendidos. Portanto, é necessário que todas as proposituras contidas no plano estejam afinadas com as necessidades e prioridades do povo, e sua aplicabilidade pode sim ser um caminho para garantir que a população tenha acesso aos recursos urbanos necessários.

### **Bibliografia**

BATISTA. Getulio Teixeira, DIAS. Nelson Wellausen. Ocupação do solo urbano: Desafios pós Estatuto das Cidades. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Taubaté, SP, 2008.

CARLOS, Ana Fani Alessandri, Crise Urbana, A reprodução do espaço urbano como momento da acumulação capitalista, Cap I, p 28, 20015.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 20 de jan. 2016.

CASSILHA. Gilda A, CASSILHA Simone A. Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Curitiba : IESDE Brasil S.A. , 2009, 176 p.

COELHO. Rosabelli Lopes Lima Cavalcanti. Política, Gestão e Cidade. Política habitacional e voto em Petrolina, Pernambuco. Pontifícia Universidade Católica de Campinas Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias Mestrado em Urbanismo. CAMPINAS, SP,



2007.

CRUZ. Patricia Fernanda. Reestruturação urbana em Petrolina. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

DIÁRIO OFICIAL PETROLINA PE, Revisão Plano Plurianual 2014/2017, Exercício 2015. Disponível em :<http://doem.org.br/pe/petrolina?dt=2014-12-26>. Acesso em: 03 de mar. 2017.

LOPES. Gonçalves, Esmeraldo. OPARA –Formação Histórica e Social do Submédio São Francisco. Petrolina: Gráfica Franciscana, 1997. 249 p.

MARICATO. Ermínia. MetrÓpole, legislação e desigualdade. Revista ESTUDOS AVANÇADOS 17 (48), 2003.

NASCENTE. João Paulo Carneiro, FERREIRA. Osmar Mendes. Impactos socioambientais provocados pelas ocupações irregulares do solo urbano: estudo de caso do loteamento Serra Azul. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental, 2007.

PETROLINA. Lei 34/ 2022. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Petrolina. 2022. Disponível em: [https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1dAzNzZJor8rb\\_ZPIfr7ymUoNDcIjqiTQ](https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1dAzNzZJor8rb_ZPIfr7ymUoNDcIjqiTQ)

ROLNIK, Raquel, SANTORO, Paula Freire. Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) em Cidades Brasileiras: Trajetória Recente de Implementação de um Instrumento de Política Fundiária. Artigo, Lincoln Institute of Land Policy., 2013.

ROLNIK, Raquel. 10 Anos do Estatuto da Cidade: Das Lutas pela Reforma Urbana às Cidades da Copa do Mundo. Acesso em fevereiro de 2023. Disponível em <https://raquelrolnik.files.wordpress.com/2013/07/10-anos-do-estatuto-da-cidade.pdf>.

SANTOS, Milton. *Economia espacial*. São Paulo, Edusp, 2007.

SECRETARIA EXECUTIVA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL. Acompanhamento Mensal da Taxa (%) Estimada da População Pernambucana em Situação de Extrema Pobreza inseridas no Cadastro Único. Disponível em <https://www.sigas.pe.gov.br/files/percentual.da.pop.em.ext.pobreza.anual.2012.2021.pdf> Acesso em abril de 2021.

SILVA JÚNIOR, Jeconias Rosendo da., PASSOS, Luciana Andrade dos. O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal. – Brasília DF: CNM, SEBRAE, 2006.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre, WERLE. Hugo José Scheuer. Planejamento urbano e ambiental nas municipalidades: da cidade à sustentabilidade, da lei à realidade. PAISAGENS

343



# Revista Verde

## *Green Journal*

DOI: [10.5281/zenodo.12786280](https://doi.org/10.5281/zenodo.12786280)

EM DEBATE revista eletrônica da área Paisagem e Ambiente, FAU.USP - n. 05, dezembro de 2007.



### MAPEANDO CONFLITOS AMBIENTAIS, AGRÁRIOS E URBANOS: EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA UTILIZANDO O PADLET

*Mapping environmental, agrarian and urban conflicts: pedagogical experience using the Padlet*

Ednilson Gomes de Souza Junior<sup>1</sup>, Teresa de Jesus Peixoto de Faria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador de Pós-doutorado do Programa de Pós-Graduação em Políticas Sociais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (PPGPS/UENF). Gestor Ambiental, Doutor em Políticas Sociais.  
E-mail: ednilson.junior@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Professora e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Políticas Sociais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (PPGPS/UENF). Doutora em Estudos Urbanos pela École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, França  
E-mail: teresapf@uenf.br

**Resumo:** Seja no campo ou na cidade, o modelo capitalista de apropriação do meio ambiente gera diversos conflitos, envolvendo, principalmente, populações tradicionais ou periféricas. Dar visibilidade a estes conflitos é fundamental para apoiar a resistência dos atingidos. O objetivo deste artigo é apresentar um relato de experiência pedagógica no desenvolvimento do Mapa de Conflitos Ambientais, Agrários e Urbanos do Norte e Noroeste Fluminense, construído de forma coletiva e colaborativa no âmbito da disciplina “Tópicos Especiais em Estudos Urbanos: Conflitos Urbanos e Socioambientais”, ministrada pelos autores junto ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Sociais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. A plataforma utilizada para a construção do mapa foi o Padlet, uma ferramenta que permite a criação de murais interativos, colaborativos e gratuitos. A base de dados para localizar os conflitos foi, inicialmente, o Catálogo de Teses e Dissertações da



CAPES, seguida por uma busca por artigos científicos e notícias, tendo como recorte territorial os municípios das regiões norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro. No total, foram identificados 35 conflitos, sendo nove urbanos, nove agrários e 17 ambientais. Cada conflito foi cadastrado em uma ficha com categorias pré-definidas.

**Palavras-chave:** Conflitos Ambientais; Conflitos Agrários; Conflitos Urbanos; Norte e Noroeste Fluminense; Padlet.

**Abstract:** Whether in the countryside or in the city, the capitalist model of appropriation of the environment generates several conflicts, mainly involving traditional or peripheral populations. Giving visibility to these conflicts is essential to support the resistance of those affected. The objective of this article is to present a report on the pedagogical experience in the development of the Map of Environmental, Agrarian and Urban Conflicts of the North and Northwest of Fluminense, constructed in a collective and collaborative way within the scope of the discipline “Special Topics in Urban Studies: Urban and Socio-Environmental Conflicts”, taught by the authors at the Postgraduate Program in Social Policies at the Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. The platform used to create the map was Padlet, a tool that allows the creation of interactive, collaborative and free murals. The database to locate the conflicts was, initially, the CAPES Catalog of Theses and Dissertations, followed by a search for scientific articles and news, with the municipalities of the north and northwest regions of the state of Rio de Janeiro as a territorial cut. In total, 35 conflicts were identified, nine urban, nine agrarian and 17 environmental. Each conflict was registered on a form with pre-defined categories.

**Keywords:** Environmental Conflicts; Agrarian Conflicts; Urban Conflicts; North and Northwest Fluminense; Padlet

### Introdução

A crise ambiental emergiu como um dos desafios mais urgentes do século XXI, manifestando-se em múltiplas dimensões que ameaçam a estabilidade do planeta e a

qualidade de vida das gerações presentes e futuras. Tal crise não é um fenômeno isolado, pois está intrinsecamente ligada a dinâmicas socioeconômicas e políticas decorrentes do capitalismo que norteia nossa sociedade. A intensa exploração de recursos naturais, impulsionada por forças de mercado, impõe uma demanda crescente por matérias-primas e energia que, frequentemente, resultam na degradação ambiental, na exploração de comunidades locais e na expropriação de terras, desencadeando conflitos de ampla escala (Martinez-alier, 2017; Svampa, 2019).

Os conflitos ambientais representam choques e disputas originados, principalmente, pela utilização, gestão e exploração dos recursos ambientais, podendo ocorrer em diferentes escalas, desde comunidades locais que se opõem a projetos de desenvolvimento que ameaçam seus meios de subsistência, como a construção de uma usina hidrelétrica, até conflitos internacionais relacionados ao controle de recursos naturais globais, como a mineração na região da floresta amazônica (Acselrad, 2004; Little, 2001). Os conflitos agrários, por sua vez, representam uma face significativa dos desafios socioambientais vinculados à crise ambiental, neoeextrativismo e capitalismo. Comumente, estão relacionados à expansão de monoculturas, à concentração de terras e aos deslocamentos forçados, visando atender a demanda global por alimentos e matérias-primas. Por vezes, isso ocorre às custas de comunidades tradicionais, povos indígenas e pequenos agricultores que dependem da terra para sua subsistência e cultura. A concentração de terras nas mãos de poucos atores poderosos também agrava as disparidades de riqueza e poder, gerando tensões sociais e políticas (Binkowski, 2018; Svampa, 2019).

Já no contexto dos conflitos urbanos, observamos uma dinâmica complexa em que a urbanização acelerada muitas vezes colide com a preservação ambiental e a justiça social. As cidades tornaram-se epicentros da atividade econômica global, mas essa urbanização frequentemente marginaliza comunidades de baixa renda, deslocando-as para áreas periféricas carentes de infraestrutura adequada e serviços públicos básicos. A gentrificação, impulsionada pelo interesse comercial e pela valorização imobiliária, muitas vezes expulsa os residentes tradicionais, criando tensões e conflitos sobre o direito à cidade. Além disso, a degradação ambiental nos grandes centros, como a poluição do ar e a destruição de espaços verdes, tem impactos desproporcionais sobre populações vulneráveis, exacerbando as desigualdades já existentes (Acselrad; Mello; Bezerra, 2009; Faria; Polli; Gusso, 2020).

Buscando dar visibilidade a estas questões, diversos grupos de pesquisa ligados a universidades se dedicaram a catalogar conflitos e disponibilizá-los por meio de mapas interativos. O maior deles é o ‘Environmental Justice Atlas’, desenvolvido pela Universidade Autônoma de Barcelona, que reúne cerca de 3000 conflitos mapeados em todo o mundo. No Brasil, podemos destacar o ‘Mapa de Conflitos envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil’, da Fiocruz, que reúne cerca de 600 conflitos cadastrados em todo o território brasileiro, o ‘Observatório dos Conflitos Ambientais de Minas Gerais’, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que reúne cerca de 500 conflitos identificados apenas no estado de Minas Gerais, e o ‘Observatório dos Conflitos Urbanos do Rio de Janeiro’, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que reúne conflitos na área urbana do município, e o ‘Mapa de Conflitos Fundiários’, desenvolvido pelo Fórum Nacional da Reforma Urbana.

Embora existam diversos projetos de mapeamento de conflitos, como os acima mencionados, pequenos municípios e regiões afastadas dos grandes centros permanecem com seus confrontos invisibilizados. Este é o caso das regiões norte, composta pelos municípios de Campos dos Goytacazes, São Fidélis, Cardoso Moreira, São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Quissamã, Carapebus, Conceição de Macabú e Macaé, e noroeste fluminense, formada por Bom Jesus do Itabapoana, Italva, Itaperuna, Lage do Muriaé, Natividade, Porciúncula, Varre-Sai, Aperibé, Cambuci, Itaocara, Miracema, Santo Antônio de Pádua e São José de Ubá. Neste sentido, este artigo apresentará o desenvolvimento de um mapa voltado para dar visibilidade aos conflitos destes municípios.

O objetivo deste artigo é apresentar um relato de experiência pedagógica do desenvolvimento do Mapa de Conflitos Ambientais, Agrários e Urbanos do Norte e Noroeste Fluminense, utilizando a plataforma do Padlet como ferramenta.

### **Método**

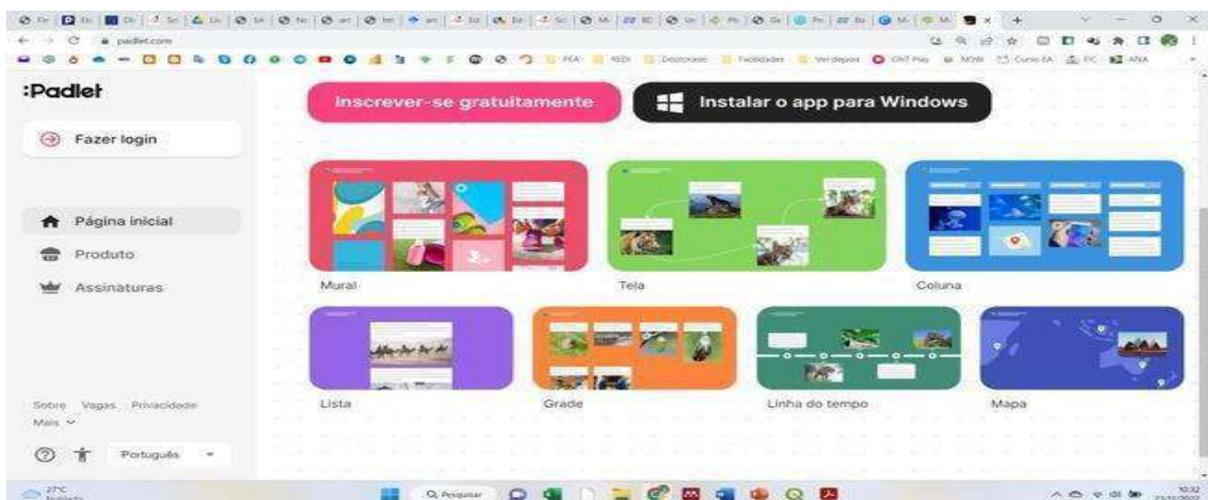
O uso de tecnologias digitais em atividades pedagógicas tem ganhado força nos últimos anos, pois proporcionam novas oportunidades de comunicação, produção e compartilhamento do conhecimento, ao utilizar a integração de diversos meios e recursos, tais como computadores, tablets e smartphones, juntamente com conteúdo acessados virtualmente, como

websites, textos, vídeos, músicas, simuladores, mapas, redes sociais, games e aplicativos (Rodrigues; Colesante, 2008; Ramos; Vieira, 2020; Cristóvão et al., 2022). Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), "a educação e a tecnologia podem e devem evoluir lado a lado para servir de apoio uma à outra" (UNESCO, 2014, p. 14).

Para este trabalho, foi utilizado o Padlet, uma plataforma interativa e colaborativa que permite aos participantes criar murais virtuais onde podem adicionar textos, imagens, vídeos, links e outros tipos de conteúdo de forma organizada e visualmente atrativa. Além disso, o Padlet facilita a colaboração entre os alunos, permitindo que trabalhem juntos em projetos escolares, incentivando o pensamento crítico e o aprendizado colaborativo. Esta ferramenta foi escolhida devido à sua versatilidade e facilidade de uso, que a tornam acessível a estudantes de todas as idades (Fuchs, 2014; Ali, 2021; Souza Jr., 2022).

O Padlet oferece a possibilidade de criar painéis utilizando sete layouts diferentes, como pode ser observado na Figura 1. Neles, é possível inserir texto, fotos, vídeos, links externos, como do Youtube, por exemplo, e muito mais.

**Fig. 1 – Modelos disponíveis no Padlet**



Fonte: Padlet (2022)

No contexto da educação ambiental, o Padlet é empregado como um espaço onde os alunos podem coletar informações sobre questões ambientais, compartilhar descobertas,

colaborar em projetos de pesquisa e criar recursos educacionais, como mapas e infográficos, apresentações e documentos compartilhados. Essa abordagem promove a participação ativa dos alunos, a troca de conhecimento e a criação de um ambiente virtual propício para a discussão e a reflexão sobre questões ambientais, contribuindo assim para o engajamento e conscientização ambiental (Moser, 2020; Souza Jr., 2022).

Para familiarizar o uso do Padlet com os alunos, o planejamento da disciplina utilizou a ferramenta, no layout “coluna” (Figura 2). Além dos materiais disponibilizados pelos docentes, os alunos foram estimulados a acrescentar textos, vídeos e links, segundo o tema de cada aula, além de deixar comentários com suas percepções sobre o conteúdo.

**Fig. 2** – Padlet de planejamento da disciplina



Fonte: Elaborado pelos autores

Para a construção do mapa de conflitos, utilizou-se o layout “mapa”. Nesta função, o Padlet oferece 11 aparências diferentes: *usual*, *silver*, *black meta*, *medieval*, *retor*, *tron*, *night*, *amusementpark*, *vídeo game*, *satellite* e *watercolor*. Na visão dos autores, para o desenvolvimento deste trabalho, as melhores opções são a *satellite*, semelhante ao formato apresentado no *Google Earth*, e *usual*, semelhante ao *Google Maps*. A opção *usual* foi selecionada pois nela é possível visualizar o nome das cidades e outros pontos de referência no território, como rios e unidades de conservação.

### Resultados e Discussão

Desde sua concepção, a disciplina “Tópicos Especiais em Estudos Urbanos: Conflitos Urbanos e Socioambientais” foi pensada para ser realizada de forma participativa com os alunos. Neste sentido, embora os temas centrais estivessem definidos, parte do conteúdo e das leituras foi construída em conjunto com a turma. Esta experiência possibilitou uma intensa troca pautada na interdisciplinaridade, visto que os alunos possuíam formações muito diversas (Direito, Serviço Social, Enfermagem, Geografia e Engenharia, por exemplo). Além dos autores, que atuaram como docentes durante todo o período, a disciplina também recebeu professores visitantes de outras instituições, como Universidade Federal Fluminense (UFF), Instituto Federal Fluminense (IFF) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que aprofundaram debates em temas como racismo ambiental e gênero, por exemplo. No Quadro 1, pode-se observar os temas debatidos em sala de aula, assim como as principais referências bibliográficas.

**Quadro 1** – Conteúdo e bibliografia da disciplina

Conteúdo	Referências Bibliográficas
Correntes do Ambientalismo e Macrotendências da Educação Ambiental	Layrargues e Lima (2014), Martinez-Alier (2017) e Sauvé (2005)
Crise ambiental, Ecologia Política, Extrativismo e Neoeextrativismo na América Latina	Acosta (2016), Leff (2013) e Svampa (2019)
Injustiça e Racismo Ambiental	(Acselrad; Mello; Bezerra, 2009; Filgueira, 2021; Herculano, 2006)
Conflitos Ambientais	(Acselrad, 2004; Ibase, 1995; Little, 2001; Malagodi, 2014; Zhouri; Laschefski, 2010)
Mapas de Conflitos: experiências no Brasil e no Mundo	(Fiocruz, 2021; Gesta, 2021; Ippur, 2023, 2022; Laschefski, 2018; Martinez-Alier, 2021; Menezes; Rocha, 2016; Pacheco; Porto; Rocha, 2013)
Conflitos Urbanos e Injustiça Espacial	(Carlos, 2007; Corrêa, 1995; Faria; Polli; Gusso, 2020)
Conflitos e Gênero	(Martínez; Hellebrandt, 2019; Matos; Carrieri, 2022; Précoma <i>et al.</i> , 2018)
Conflitos pela Água e Desastres	(NESA, 2023; Siqueira <i>et al.</i> , 2015, 2018)

Conflitos Agrários	(Binkowski, 2018; CPT, 2023)
--------------------	------------------------------

Fonte: Elaborado pelos autores

Após as discussões teóricas e a análise das experiências de outros mapas, a turma iniciou o levantamento dos conflitos nos municípios do norte e noroeste fluminense. Inicialmente, a pesquisa foi realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), um banco de dados que disponibiliza referências e resumos das teses/dissertações defendidas em programas de pós-graduação do país, com o objetivo de facilitar o acesso a essas informações. Em seguida, artigos e notícias também foram consultados. As buscas foram feitas utilizando o nome dos municípios combinado com a palavra ‘conflito’, sem definição de um recorte temporal.

No total, foram cadastrados 35 conflitos, sendo nove urbanos, nove agrários e 17 ambientais. Aqui, cabe registrar que, em alguns casos, os alunos sentiram dificuldades em classificar os conflitos, pois devido a suas características, poderiam se enquadrar em mais de uma categoria. Por este motivo, optou-se por acrescentar subcategorias nas fichas de conflito, como conflitos pela água ou conflitos envolvendo comunidades tradicionais.

Após a identificação dos conflitos, os alunos realizaram um aprofundamento da pesquisa, buscando novas fontes de informação que pudessem enriquecer a descrição. Em conjunto, e levando em consideração as experiências dos mapas estudados, foi criada uma ficha contendo as principais informações: título, categoria, resumo, atores envolvidos, linha do tempo e referências. No Quadro 2, é possível verificar a estrutura da ficha de conflito, assim como o texto que foi cadastrado referente ao conflito entre pescadores artesanais e o Porto do Açú, em São João da Barra.

### Quadro 2 – Ficha de Conflito

Título	Impactos socioambientais causados aos pescadores artesanais em razão da implantação do Porto do Açú
Categoria	Conflitos ambientais e de novos empreendimentos.

<p>Resumo</p>	<p>Com a implementação/atuação do Complexo Logístico Industrial e Portuário do Açú (CLIPA), após a desapropriação de terras de moradores locais, os pescadores artesanais das localidades de Pipeiras, Alto do Cardeiro, Grussaí, Iquipari e Água Preta tiveram suas atividades econômicas em áreas próximas ao Porto do Açú, especialmente em razão da salinização da água, afetadas. A salinização da água e do solo afetou o lençol freático da localidade do Açú, onde a água doce passou a ser salgada, se tornando impróprias para consumo, irrigação e até mesmo outros afazeres dos povos tradicionais do município. Na Barra do Açú, os pescadores relataram a dificuldade em atuar em áreas de pesca tradicionais, como exemplo a lagoa de Iquipari, que em razão da construção do CLIPA, teve seu acesso limitado aos finais de semana. A construção e as atividades do CLIPA delimitaram zonas de exclusão pesqueira, o que afetou o modo de vida das comunidades, com restrições de acesso às áreas de pesca, poluição do ambiente costeiro, salinização dos corpos d'água e tráfego de navios. A situação ocasionou resistência por parte dos pescadores e agricultores locais (que perdura até os dias de hoje), com a realização de diversas manifestações e luta pelas terras desapropriadas. A atuação dos agentes estatais foi pautada por violência e arbitrariedades na retirada das famílias, gerando mobilização da comunidade local e resistência por parte dos moradores.</p>
<p>Atores envolvidos</p>	<p>Poder Público: Município de São João da Barra e CODIN          Sociedade Civil: Pescadores artesanais, Associação de Proprietários de Imóveis e Moradores de Pipeiras, Barcelos, Cajueiro e Campo da Praia – ASPRIM          Setor privado: Empresas do Grupo EBX/Prumo Logística Global.</p>
<p>Linha do tempo</p>	<p>2007 - O empreendimento começou a ser instalado em São João da Barra;          2009 e 2010 - Sérgio Cabral promulga decretos que desapropria as terras dos pequenos agricultores do 5º Distrito. Alguns agricultores recebem indenizações, por meio de um processo burocrático, outros são presos por oferecer resistência à desapropriação. A partir desta decisão 700 famílias foram desapropriadas;          2011 - Produtores rurais realizam protestos para impedir a expansão das obras em áreas em que foram desapropriados;          2014 - Apesar das resistências de moradores e grupos sociais locais, o CLIPA é inaugurado;          2023 - Até o presente ano, produtores rurais e pescadores artesanais ainda resistem às modificações que o CLIPA vem impondo a localidade.</p>
<p>Referências</p>	<p>PESQUISA APONTA CINCO COMUNIDADES MAIS IMPACTADAS PELO PORTO DO AÇU. Brasil, 17 nov. 2019. Disponível em: <a href="https://www.peaobservacao.com.br/pesquisa-aponta-cinco-">https://www.peaobservacao.com.br/pesquisa-aponta-cinco-</a></p>

[comunidades-mais-impactadas-pelo-porto/](#). Acesso em: 12 jul. 2023.

PEDLOWSKI, M. No Porto do Açú é assim: saem agricultores e pescadores e entra a Siemens com suas termelétricas poluentes. In: Blog do Pedlowski. Brasil, 18 jan. 2022. Disponível em: <https://blogdopedlowski.com/2022/01/18/no-porto-do-acu-e-assim-saem-agricultores-e-pescadores-e-entra-a-siemens-com-suas-termeletricas-poluentes/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

PEDLOWSKI, M. Cenas de violência ocorridas V Distrito são lembrete do drama das desapropriações feitas por Sérgio Cabral para implantar o Porto do Açú. In: Blog do Pedlowski. Brasil, 7 abr. 2023. Disponível em: <https://blogdopedlowski.com/tag/desapropriacoes/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

Vilani, R. M., Cruz, J. L. V. da ., & Pedlowski, M. A.. (2021). SaltyPort: Environmental Conflicts Resulting from the Açú Port, Rio de Janeiro state, Brazil. *Ambiente & Sociedade*, 24, e01901. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200190r1vu2021L5AO>

ZAPPES, C.; OLIVEIRA, P.; BENEDITTO, A. Percepção de pescadores do norte fluminense sobre a viabilidade da pesca artesanal com a implantação de megaempreendimento portuário. **Boletim do Instituto de Pesca**. V. 42. P. 73-88, 2016.

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a identificação dos conflitos e criação de suas respectivas fichas, o próximo passo foi cadastrar as informações no Padlet. A Figura 3 mostra o resultado do mapa.

**Fig. 3** – Mapa de Conflitos



Fonte: Elaborado pelos autores

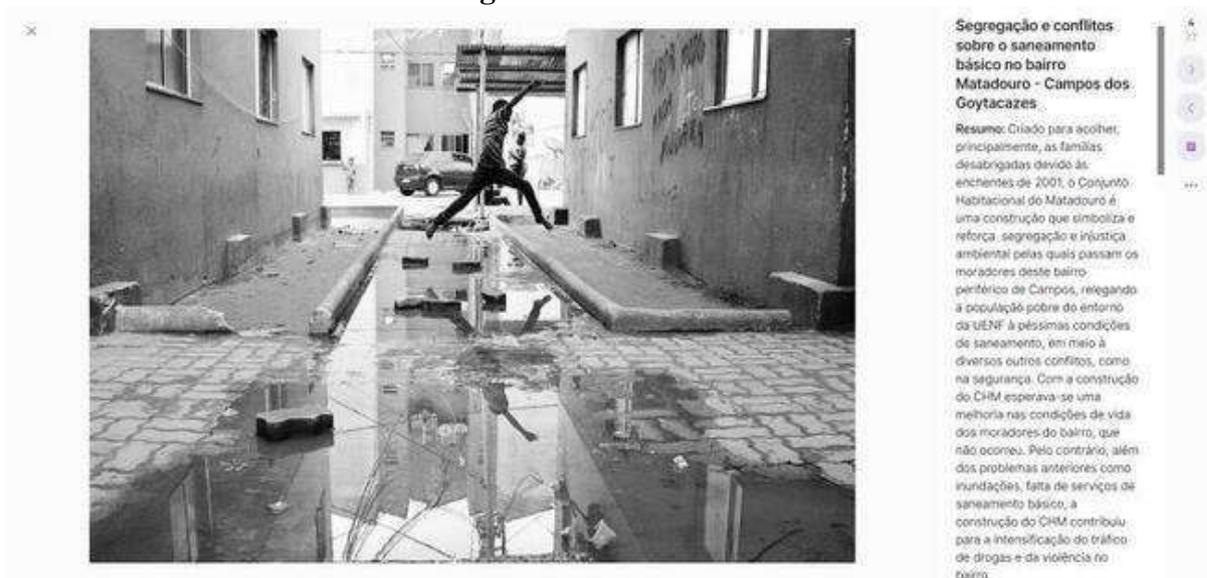
Ao clicar nas marcações do mapa, conforme mostra a figura 4, a plataforma apresenta a ficha do conflito, que também pode ser ampliada, como mostra a Figura 5.

**Fig. 4 – Conflito cadastrado no Mapa de Conflitos**



Fonte: Elaborado pelos autores

**Fig. 5 – Ficha de conflito**



Fonte: Elaborado pelos autores

### Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi apresentar um relato de experiência pedagógica do desenvolvimento do Mapa de Conflitos Ambientais, Agrários e Urbanos do Norte e Noroeste Fluminense, utilizando a plataforma do Padlet como ferramenta. O mapa foi desenvolvido como atividade da disciplina “Tópicos Especiais em Estudos Urbanos: Conflitos Urbanos e Socioambientais”, ministrada junto ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Sociais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, durante o primeiro semestre de 2023.

Enquanto experiência pedagógica, pode-se afirmar que a construção do mapa foi um grande desafio, principalmente por conta da estratégia participativa adotada pelos autores/docentes. Partindo dos princípios da educação ambiental crítica, de base Freireana, optou-se por dar autonomia para que os alunos pudessem participar ativamente de todo o processo, tomando decisões e propondo novos caminhos conceituais e metodológicos. Sabendo que, comumente, estamos inseridos em um contexto em que os alunos são meros receptores de informação, subverter esta lógica foi uma provocação que nos levou a repensar o ato pedagógico e nosso papel enquanto docentes. A mudança também incluiu um novo modelo de avaliação, já que a tradicional de prova foi substituída pelas fichas de conflito e construção coletiva do mapa.

Para os alunos, a proposta também foi um desafio, mas ao longo do semestre, foi possível observar um crescimento positivo na autonomia e na criticidade do grupo. Se na primeira aula eles pareceram confusos com a proposta, nas últimas, eles demonstravam confiança e criatividade para conduzir as pesquisas e finalizar as fichas de conflito. O uso do Padlet também foi um obstáculo que precisou de esforço para ser superado, já que a maioria da turma desconhecia a ferramenta. Entretanto, a prática ao longo do semestre resultou no aprimoramento das habilidades necessárias ao seu bom uso.

Por fim, cabe destacar que, embora tenha uma quantidade considerável de conflitos cadastrados, o mapa ainda não foi disponibilizado pois está em processo de revisão e cadastro de novos conflitos. Mesmo assim, a ferramenta já está sendo utilizada para estabelecer uma parceria com outras universidades da região, de forma que mais professores, pesquisadores e alunos possam incluir novos conflitos ou atualizar as fichas cadastradas. Com lançamento previsto para o primeiro semestre de 2024, espera-se que o mapa seja uma importante



ferramenta de educação ambiental crítica e que ajude a dar visibilidade aos conflitos da região.

### Agradecimentos

O autor agradece a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro pela concessão de bolsa de pós-doutorado, que permitiu a realização deste trabalho, e a Profª Teresa Peixoto, supervisora de pós-doutorado, pela parceria na condução da disciplina. Além disso, agradecemos aos alunos que nos acompanham na disciplina e que, com entusiasmo, colaboraram no desenvolvimento do mapa: Anderson Fontes da Silva, Camila Faria Berçot, Carlos José de Castro Costa, Cecília Soares Melo de Abreu, Danilo Lima Ceccon, Dayana dos Santos Teixeira, Débora Silva Rodrigues, José Victor de Paula Frutuozo, Juliana Rangel da Silva Primo, Katarina Ribeiro da Silva, Mariana de Souza Batista, Neila Faber da Silva Prucoli, Rafael Paes da Silva de Souza, Raphael Medina Junqueira, Rômulo da Silva Viana e Victória Ariel Silva Campos.

### Referências

Acosta, A. (2016). Extrativismo e neoextrativismo: duas faces da mesma moeda. In G. Dilger, M. Lang, & J. P. Filho (Eds.), *Descolonizar o Imaginário: Debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento* (pp. 46-87). São Paulo: Editora Elefante e Fundação Rosa de Luxemburgo.

Acelrad, H. (2004). Conflitos ambientais - a atualidade do objeto. In *Conflitos Ambientais do Brasil* (1st ed., pp. 7-13). Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará.

Acelrad, H., Mello, C., & Bezerra, G. (2009). *O que é justiça ambiental?* (1st ed.). Rio de Janeiro: Editora Garamond.

Ali, A. (2021). Using Padlet as a pedagogical tool. *Journal of Learning Development in Higher Education* (22). <https://doi.org/10.47408/jldhe.vi22.799>. Disponível em: <https://journal.aldinhe.ac.uk/index.php/jldhe/article/view/799>. Acesso em 23 nov. 2022.

Binkowski, P. (2018). *Análise de conflitos e relações de poder em espaços rurais* (1st ed.). Porto Alegre: Editora da UFRGS.



Carlos, A. F. A. (2007). *O espaço urbano: Novos escritos sobre a cidade*. São Paulo: FFLCH.  
Corrêa, R. L. (1995). *O espaço urbano* (3rd ed.). São Paulo: Editora Ática.

Comissão Pastoral da Terra. (2023). *Conflitos no Campo Brasil 2022*. Goiânia. Disponível em <https://www.cptnacional.org.br/downloads?task=download.send&id=14302&catid=41&m=0>. Acesso em 06 out. 2023.

Cristóvão, A. M., et al. (2022). Percepções de professores do primeiro ciclo do ensino básico sobre a integração de tecnologia educativa no processo de ensino e aprendizagem: o caso das comunidades escolares de aprendizagem Gulbenkian XXI. *Revista Brasileira de Educação*, 27. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270039>. Acesso em 24 nov. 2022.

Faria, J. R. V. de, Polli, S. A., & Gusso, R. J. (2020). Observatório de conflitos urbanos de Curitiba: Metodologia e categorias de análise. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 1–25. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202035pt>.

Filgueira, A. L. de S. (2021). Racismo ambiental, cidadania e biopolítica: Considerações gerais em torno de espacialidades racializadas. *Ateliê Geográfico*, 15(2), 186–201. <https://doi.org/10.5216/ag.v15i2.69990>.

Fundação Oswaldo Cruz. (2021). *Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil*. Disponível em <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>. Acesso em 09 nov. 2023.

Fuchs, B. (2014). The writing is on the wall: Using Padlet for whole-class engagement. *Library Presentations* (80). Disponível em [https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1241&context=libraries\\_facpub](https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1241&context=libraries_facpub). Acesso em 23 nov. 2022.

Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais. (2021). *Mapa dos conflitos ambientais de Minas Gerais*. Disponível em <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/observatorio-de-conflitos-ambientais/mapa-dos-conflitos-ambientais/>. Acesso em 09 nov. 2023.

Herculano, S. (2006). Lá como cá: Conflito, injustiça e racismo ambiental. In *Anais do I Seminário Cearense contra o Racismo Ambiental* (pp. 1-15). Fortaleza.

Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. (1995). *Conflitos sociais e meio ambiente: Desafios políticos e conceituais* (1st ed.). Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Boll.

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional. (2023). *Mapa dos conflitos urbanos na cidade do Rio de Janeiro*. Observatório dos Conflitos Urbanos na Cidade do Rio de Janeiro. Disponível em <https://observaconflitosrio.ippur.ufrj.br/observa2019/fox/index.php>. Acesso em 09 nov. 2023.

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional. (2022). *Observatório de Conflitos Urbanos na Cidade do Rio de Janeiro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível



em <https://observaconflitosrio.ippur.ufrj.br/observa2019/fox/boletim.php>. Acesso em 09 nov. 2023.

Laschefski, K. A. (2018). O mapa dos conflitos ambientais em Minas Gerais. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 5(2), 073. <https://doi.org/10.7867/2317-5443.2017v5n2p073-092>.

Layrargues, P. P., & Lima, G. F. da C. (2014). As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, 17(1), 23–40. <https://doi.org/10.1590/s1414-753x2014000100003>.

Leff, E. (2013). Ecologia política: Uma perspectiva latino-americana. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 27, 0. <https://doi.org/10.5380/dma.v27i0.32510>.

Little, P. (2001). Os conflitos socioambientais: Um campo de estudo e de ação política. In M. Bursztyjn (Ed.), *A difícil sustentabilidade: Política energética e conflitos ambientais* (1st ed.). Rio de Janeiro: Editora Garamond.

Malagodi, M. A. S. (2014). Sobre conflitos ambientais e educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 8(2), 31. <https://doi.org/10.18675/2177-580x.vol8.n2.p31-44>.

Martinez-Alier, J. (2021). Mapping ecological distribution conflicts: The EJAtlas. *Extractive Industries and Society*. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.02.003>.

Martinez-Alier, J. (2017). *O ecologismo dos pobres* (2nd ed.). São Paulo: Editora Contexto.

Martínez, S. A., & Hellebrandt, L. M. (2019). *Mulheres na atividade pesqueira no Brasil* (1st ed.). Campos dos Goytacazes: EDUENF.

Matos, F., & Carrieri, A. (2022). *Água e gênero - Perspectivas e experiências* (1st ed.). Ituiutaba: Editora Barlavento.

Menezes, A. K., & Rocha, D. F. da. (2016). O Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil como instrumento pedagógico para as práticas de educação ambiental: Fortalecendo diálogos com a justiça ambiental. In *Trabalhos Completos do V Seminário de Justiça Ambiental, Igualdade Racial e Educação* (pp. 257–274).

Moser, A., et al. (2020). Concepções de ambiente e educação ambiental de professores: O Padlet como uma ferramenta interativa. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 15(5), 20–36. <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10299>. Acesso em 23 nov. 2022.

Núcleo de Estudos em Substâncias e Álcool. (2023). *Observatório de Desastres Ambientais – ODAm*. Disponível em [http://www.nesa.uff.br/index.php/observatorio\\_de\\_desastres/](http://www.nesa.uff.br/index.php/observatorio_de_desastres/). Acesso em 09 nov. 2023.



Pacheco, T., Porto, M. F., & Rocha, D. (2013). Metodologia e resultados do mapa: Uma síntese dos casos de injustiça ambiental e saúde no Brasil. In M. F. Porto, T. Pacheco, & J. P. Leroy (Eds.), *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: O mapa de conflitos* (1st ed., p. 306). Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.

Précoma, A., Pimentel, A., Gonçalves, B., Leite, C., & Lini, P. (2018). *Mulheres e violências em conflitos socioambientais* (1st ed.). Curitiba: CEPEDIS.

Rodrigues, G., & Colesanti, M. (2008). Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. *Sociedade & Natureza*, 20(1), 51-66. <https://www.scielo.br/j/sn/a/4fsfCKXvpV8FvdxGyjJ95LS/abstract/?lang=pt>. Acesso em 12 nov. 2022.

Sauvê, L. (2005). Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In M. Sato & I. C. M. Carvalho (Eds.), *Educação ambiental: Pesquisa e desafios* (pp. 17-45). Porto Alegre: Artmed.

Siqueira, A., Azeredo, L., Simão, P., & Caroline, N. (2018). Tragédias anunciadas: Conflitos sociais em contexto de desastre ambiental em Campos dos Goytacazes. In *Anais do XVI Encontro Nacional de Pesquisadores em Serviço Social (ENPESS)* (pp. 1-14). Vitória: UFES.

Siqueira, A., Valêncio, N., Siena, M., & Malagodi, M. A. S. (2015). *Riscos de desastres relacionados à água: Aplicabilidade de bases conceituais das ciências humanas e sociais para a análise de casos concretos* (1st ed.). São Carlos: RiMa Editora.

Souza Jr., E. G. (2022). Novas tecnologias a favor da educação ambiental: Uso do Padlet para criação de mapas interativos. In *Anais do X Congresso Nacional de Educação (CONEDU)*, Maceió, Alagoas. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/366441266\\_Novas\\_Tecnologias\\_a\\_favor\\_da\\_Educao\\_Ambiental\\_Uso\\_do\\_Padlet\\_para\\_Criacao\\_de\\_Mapas\\_Interativos](https://www.researchgate.net/publication/366441266_Novas_Tecnologias_a_favor_da_Educao_Ambiental_Uso_do_Padlet_para_Criacao_de_Mapas_Interativos). Acesso em 12 nov. 2023.

Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina* (1st ed.). Alemanha: Centro MariaSibyllaMerian de Estudios Latinoamericanos Avanzados en Humanidades y Ciencias Sociales.

UNESCO. (2014). *O futuro da aprendizagem móvel: Implicações para planejadores e gestores de políticas*. Brasília. Disponível em <https://docplayer.com.br/74793274-Ofuturo-da-aprendizagem-movel-implicacoes-para-planejadores-e-gestores-de-politicas.html>. Acesso em 23 nov. 2022.

Zhour, A., & Laschefski, K. (2010). Desenvolvimento e conflitos ambientais: Um novo campo de investigação. In A. Zhour & K. Laschefski (Eds.), *Desenvolvimento e conflitos ambientais* (1st ed., pp. 11-33). Belo Horizonte: Editora UFMG.

## METODOLOGIA TÉCNICO-CIENTÍFICA DE CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL PARTICIPATIVA DE AGROECOSSISTEMAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

*Technical-scientific methodology for participatory geoenvironmental characterization of  
agroecosystems in the brazilian semi-arid region*

Roberto da Boa Viagem Parahyba<sup>1</sup>, Alineáurea Florentino Silva<sup>2</sup>, José Coelho de Araújo  
Filho<sup>3</sup>, Lucivânio Jatobá de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador/Doutor. Embrapa Solos UEP Recife. roberto.parahyba@embrapa.br

<sup>2</sup>Pesquisador/Doutor. Embrapa Semiárido. alineaurea.silva@embrapa.br

<sup>3</sup>Pesquisadora/Doutor. Embrapa Solos UEP Recife. jose.coelho@embrapa.br

<sup>4</sup>Professor Doutor. UFPE. luivivanio.oliveira@ufpe.br

**Resumo:** Devido à falta de informações sobre as condições geoambientais de suas propriedades, famílias agricultoras, muitas vezes, desconhecem os benefícios das políticas públicas a que têm direito. Por conta disto surge a importância de conhecerem o ambiente onde vivem para **identificar** as oportunidades e potencialidades que existem em cada lugar, tendo em vista um agroecossistema produtivo. O conjunto de informações e alternativas, apoiado numa dinâmica ilustrada de alguns dos espaços representativos, compõe o que denominamos de “caracterização geoambiental participativa”. Esta metodologia poderá ser utilizada e adaptada por técnicos agrícolas e/ou extensionistas que atuem na zona rural e tenham a oportunidade de, junto com os agricultores, gerar um registro da caracterização geoambiental de suas propriedades. O objetivo do presente trabalho é elaborar e testar a metodologia participativa de caracterização geoambiental na construção da descrição do espaço rural onde se inserem os agroecossistemas, visando subsidiar a tomada de decisão acerca das atividades produtivas de agricultores com base familiar, no Semiárido brasileiro. No processo de caracterização geoambiental, foi reunido um conjunto diversificado de

informações, ferramentas, técnicas e elementos, permitindo o diálogo entre a equipe técnica de trabalho e os agricultores. Este diálogo resultou na geração de uma sequência de ações adequadas à cada situação, com a validação própria, em ambientes representativos do Semiárido brasileiro. Foram trabalhados dois geoambientes distintos, sendo testada a metodologia em cada um deles e, ao final, validada com os resultados. Ficou constatado que um dos geoambientes é constituído por dois agroecossistemas, enquanto o outro é constituído por quatro agroecossistemas. Todos os agroecossistemas tiveram as indicações de uso e as recomendações de práticas agrícolas, visando uma produção agrícola de forma racional e sustentável. Os resultados encontrados poderão fazer parte de uma matriz de priorização de caracterização geoambiental, servindo a qualquer extensionista que necessite aplicar a metodologia, adequando à sua realidade.

**Palavras chaves:** geoambiente, análise de paisagem, agricultura familiar, solos.

**Abstract:** Due to the lack of information about geoenvironmental conditions of their properties, farming families are often unaware of the benefits of public policies to which they are entitled. Because of this, it is important to know the environment where they live to identify the opportunities and potential that exist in each place, with a view to a productive agroecosystem. The set of information and alternatives, supported by an illustrated dynamic of some of the representative spaces, makes up what we call “participatory geoenvironmental characterization”. This methodology can be used and adapted by agricultural technicians and/or extensionists who work in rural areas and have the opportunity, together with farmers, to generate a record of the geoenvironmental characterization of their properties. The objective of the present work is to develop and test the participatory methodology of geoenvironmental characterization in the construction of the description of the rural space where agroecosystems are located, aiming to support decision-making regarding the productive activities of family-based farmers in the Brazilian Semiarid region. In the geoenvironmental characterization process, a diverse set of information, tools, techniques and elements was gathered, allowing dialogue between the technical work team and farmers. This dialogue resulted in the generation of a sequence of actions appropriate to each situation, with its own validation, in representative environments of the Brazilian Semiarid region. Two different geoenvironments were worked on, the methodology being tested in each of them

and, in the end, validated with the results. It was found that one of the geoenvironments is made up of two agroecosystems, while the other is made up of four agroecosystems. All agroecosystems had indications for use and recommendations for agricultural practices, aiming for agricultural production in a rational and sustainable way. The results found may be part of a geoenvironmental characterization prioritization matrix, serving any extensionist who needs to apply the methodology, adapting it to their reality.

**Keywords:** geoenvironment, landscape analysis, family farming, soils.

### Introdução

No mundo da agropecuária atual, há uma busca constante nas instituições de pesquisa e na academia por sistemas produtivos mais eficazes socioeconomicamente e menos impactantes ambientalmente. Estes modelos de sistemas produtivos desejados, no entanto, não podem ser lançados ou adaptados dentro dos muros das instituições, sem que sejam efetivamente validados em campo com a participação dos agricultores. Nesse sentido, a realidade das grandes propriedades difere das propriedades onde é praticada a agricultura de base familiar, tanto em escala como em acesso as inovações

O Nordeste Semiárido é uma região brasileira onde as unidades produtivas agropecuárias são principalmente constituídas por mão de obra familiar. As famílias agricultoras, na sua maioria, desconhecem quais benefícios ou políticas públicas que poderiam acessar ou teriam o direito, diante das circunstâncias e condições geoambientais de suas propriedades. Daí surge a importância de conhecer o ambiente onde se vive para a partir de então identificar as fragilidades ou as oportunidades e fortalezas que existem em cada lugar, tendo em vista um agroecossistema produtivo.

O conhecimento de cada um geoambiente onde estão inseridas as propriedades, com as infinitas singularidades de uma região tão biodiversa como o Semiárido brasileiro, pode ser adquirido com base em registros nos diversos documentos, acervos físicos ou digitais sobre o local. Tudo isto, aliados ao entendimento técnico e científico de pesquisadores e ao saber empírico da experiência dos agricultores, possibilitam a construção de um instrumento de planejamento de ações eficazes. Para que essa confluência de saberes e conhecimentos venham a materializar-se e gerarem resultados concretos, úteis e acessíveis de cada um dos

espaços, só será possível com a adoção de um método próprio, integrador, que envolvam ferramentas participativas e otimizem os esforços de cada uma das partes envolvidas.

A geração de uma sequência de ações, desde a priorização de busca por informações técnicas até a escolha das ferramentas participativas adequadas a cada situação, com a validação própria, exige várias observações e testes, em ambientes que possam ser representativos do Semiárido brasileiro. O conjunto dessas informações e alternativas, apoiadas numa dinâmica ilustrada de alguns dos espaços representativos, compõe o que denominamos de “caracterização geoambiental participativa”. Esta metodologia que poderá ser utilizada e adaptada por técnicos agrícolas e/ou extensionistas que atuem na zona rural e tenham a oportunidade, junto com os agricultores, pode gerar um registro da caracterização geoambiental de suas propriedades. Esta metodologia visa facilitar de sobremaneira a tomada de decisão diante das demandas de implementação ou melhoria nos agroecossistemas produtivos.

A análise geoambiental consiste na caracterização e interpretação dos fatores abióticos, bióticos de um dado ecossistema. Os fatores abióticos são aqueles que imprimem ao ecossistema um conjunto de características de caráter físico e químico. Nesta categoria inserem-se as condições geológicas, geomorfológicas, climáticas, pedológicas e hídricas. Os fatores bióticos compreendem os organismos vivos que se encontram interagindo entre si num determinado ecossistema. O desenvolvimento de um agroecossistema pode, muitas vezes, representar uma alteração na diversidade biológica, nem sempre racional. Sobre fatores socioeconômicos, consideram-se os aspectos demográficos, educacionais, renda familiar, estrutura e documentação fundiárias, uso atual da terra (culturas permanentes e temporárias), redes de comercialização dos produtos, insumos agropecuários, etc.

A caracterização geoambiental passa a ter uma função mais enriquecedora, quando a participação da família rural é um dos componentes básicos para esclarecer a verdadeira realidade dos geoambientes, os quais, dão condições de sobrevivência. Assim, as informações e impressões das famílias agricultoras têm uma participação ativa na construção da descrição do espaço, no qual se inserem os agroecossistemas nos geoambientes. A finalidade maior de uma caracterização geoambiental participativa é subsidiar as famílias agricultoras e aos extensionistas para a tomada de decisão mais acertada no dia a dia sobre diversas etapas do

processo produtivo, utilizando ferramentas e práticas agroecológicas, para um desenvolvimento sustentável dos agroecossistemas no Semiárido nordestino.

Elaborou-se e testou-se a metodologia participativa de caracterização geoambiental na construção da descrição do espaço rural onde se inserem os agroecossistemas, visando subsidiar a tomada de decisão acerca das atividades produtivas de agricultores com base familiar, no Semiárido brasileiro.

### **Metodologia participativa geoambiental**

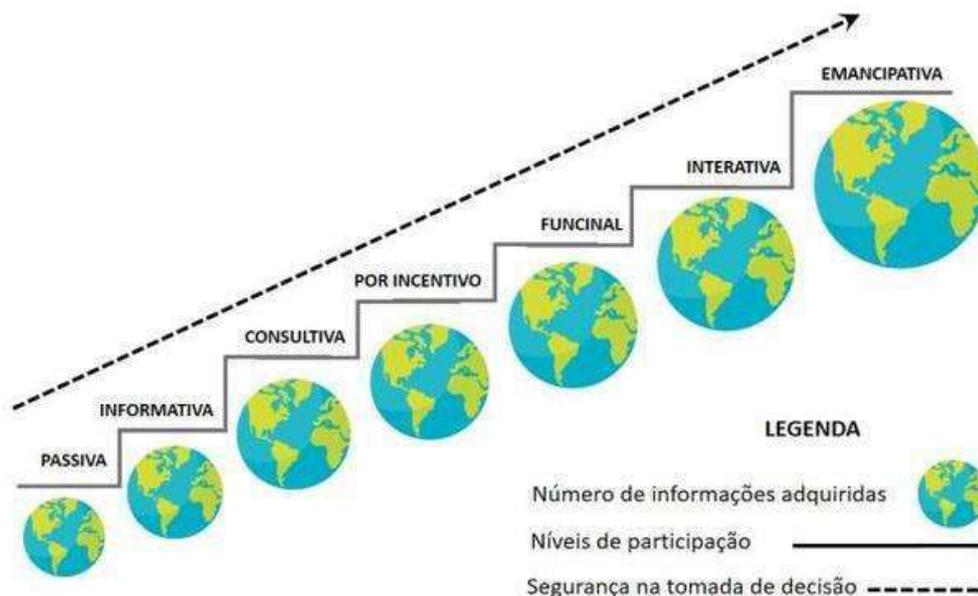
Existem diversos métodos que podem ser empregados para a descrição e análise de fenômenos naturais e do domínio socioeconômico. Entre esses métodos está o método indutivo. Este método considera que o conhecimento é apoiado na experiência, sem levar em consideração princípios preestabelecidos (Diehl e Tatim, 2004). Pode-se dizer que a pesquisa participativa, tema central desta publicação, apoia-se bastante no método indutivo, quando busca opiniões e informações sobre fatos e fenômenos que se verificam num agroecossistema. A participação das famílias agricultoras é considerada uma premissa básica a ser utilizada na elaboração e aplicação de um método participativo.

A metodologia participativa, a ser adotada no processo de caracterização geoambiental, deve reunir um conjunto diversificado de informações, ferramentas, técnicas e elementos que permitam o diálogo entre a equipe técnica e os agricultores. A participação entre os atores considerados nesse tipo de metodologia pode assumir um caráter simples, elementar ou pode avançar no processo, de forma, a reunir um maior número de pessoas das mais diferentes origens e funções no processo. Esse nível de participação infere em benefícios que vão desde os mais diversos conhecimentos adquiridos pelas partes envolvidas até a maior segurança nas tomadas de decisões, conforme ilustra a figura 1.

Para que o método participativo possa refletir nos benefícios (Figura 1), faz-se necessário compreender e identificar alguns aspectos, como o grau de organização do agricultor familiar ou da própria comunidade. A flexibilidade das instituições envolvidas no tocante aos elementos escolhidos e adotados em cada fase do trabalho. Bem como, a disponibilidade de todas as partes interessadas em avançar juntos no alcance de resultados que atendam as demandas de todos os envolvidos, tomando como base o agroecossistema a ser caracterizado.

Na realização da caracterização geoambiental participativa, empregam-se métodos e técnicas de pesquisa que são oriundos de diversos ramos do saber. Haja vista que o estudo geoambiental é eminentemente multidisciplinar. Assim, quanto mais seja possível a integração entre os diversos saberes e conhecimentos, melhores resultados serão alcançados no trabalho.

**Fig. 1:** Informações adquiridas e nível de segurança na tomada de decisões de acordo com o nível de participação das famílias ou comunidades em ações ligadas ao processo produtivo



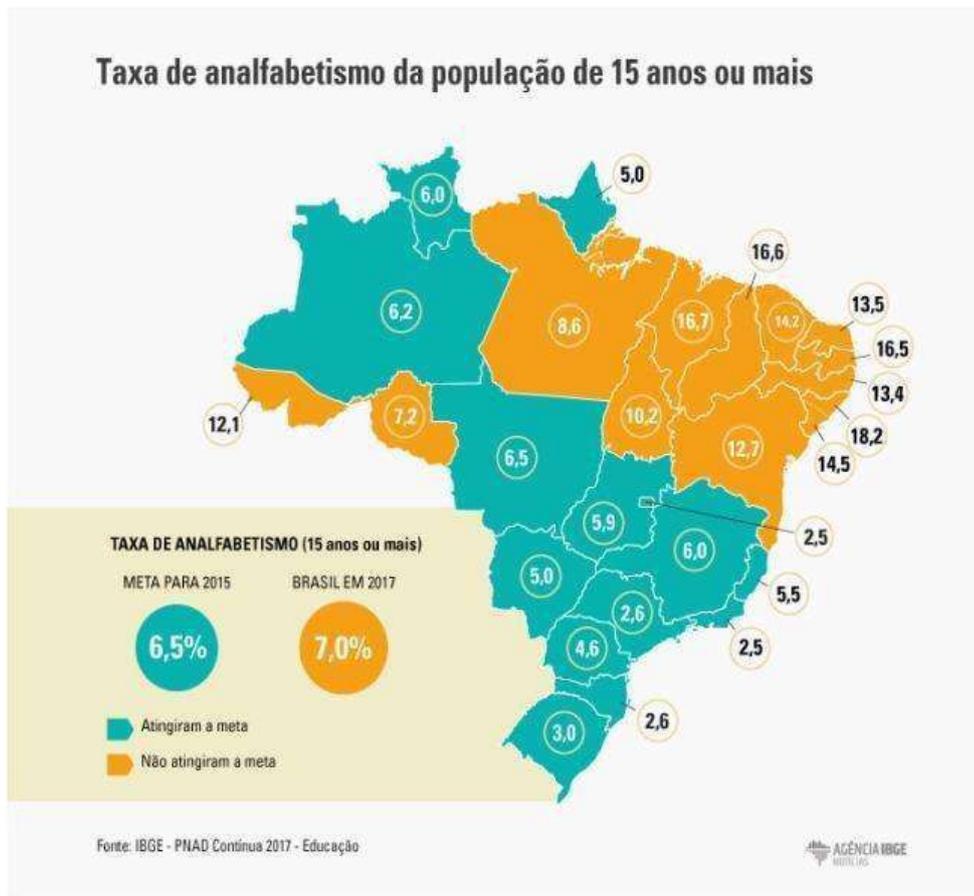
Adaptado de Geilfus (2002).

No caso, a caracterização geoambiental participativa constitui um método útil na pesquisa e na extensão rural, dependendo da abordagem que será adotada no agroecossistema com a família agricultora. Tem-se essa metodologia como mais utilitária para os extensionistas rurais que podem tornar-se elos de construção coletiva de conhecimentos que sirvam para a geração de documentação dos agroecossistemas, necessários nas tomadas de decisões entre os agricultores e o acesso a políticas públicas ofertadas em cada um dos espaços trabalhados.

### Escolha das áreas de trabalho

As comunidades e propriedades selecionadas para atuação das equipes do projeto e geração das metodologias perfazem ambientes de convivência de pessoas de média idade ou idosos, que na maioria das vezes possui baixo nível de escolaridade, conforme dados mais recentes de taxa de analfabetismo do IBGE (2017), (Figura 2). Este aspecto tornou-se um desafio maior para o preparo ou adaptação de metodologias que fossem adequadas e utilizáveis por essas pessoas. Este fato, levou a equipe do projeto a tornar sua prática muito mais flexível e maleável em cada situação, na busca de atender a demanda inicial ou o desafio de inovação, ofertando uma possível solução tecnológica capaz de apoiar ou fortalecer a forma de pensar e agir, na tomada de decisão acerca das atividades produtivas de agricultores de base familiar nos agroecossistemas de suas unidades produtivas do semiárido.

**Fig. 2:** Taxa de analfabetismo da população brasileira com idade de 15 anos ou mais em 2015 e 2017



IBGE (2017)

A escolha das áreas de estudo foi feita a partir da conjugação de alguns fatores, tomando como base a possibilidade de criar uma metodologia própria que fosse testada e validada para distintos geoambientes de espaços do Semiárido brasileiro. Para essa escolha dos principais elementos que definiriam as distintas áreas, foi realizada, inicialmente, uma tempestade de ideias entre pesquisadores da área de pedologia, geologia, climatologia, manejo de solos, fitotecnia e genética de plantas. A tempestade de ideias consiste numa ferramenta participativa onde utiliza-se o diálogo entre duas ou mais pessoas feito a partir de um tema definido, para serem ouvidas diversas opiniões e a partir delas chegar a uma priorização de preferências ou consenso entre os presentes (De Boef, 2007). Pode ser adotada em conjunto com outras ferramentas participativas ou preceder a aplicação de outras.

A aplicação dessa ferramenta participativa entre esses profissionais teve o objetivo de discutir os vários elementos naturais e as diversas esferas de análise ambiental no universo do Semiárido brasileiro. Estas discussões proporcionaram a um esclarecimento que permitiu elencar o maior número de características as mais diversas ou mesmo algumas específicas que constituíssem a base de uma escolha de áreas para o estudo.

Foram priorizados dois geoambientes, representados por uma propriedade produtiva familiar, os quais apresentaram contrastantes em face da natureza peculiar de cada um, levando-se em consideração aos seguintes aspectos: relevo, solos, condições climáticas, cobertura vegetal, agrobiodiversidade e temas de domínio dos pesquisadores participantes dessa primeira etapa da metodologia.

Os dois geoambientes priorizados estão localizados nos municípios de Garanhuns e Mirandiba. Estes municípios inserem-se em áreas com aspectos individualizados e distintos entre si, permitindo uma amostragem de ambientes do semiárido que atendem uma ampla gama de situações de campo.

### **Levantamento de informações prévias em escritório**

Foram levantadas várias informações disponíveis nos acervos públicos bibliográficos físicos e digitais na literatura e dos pesquisadores. Essas informações obtidas foram adequadas numa forma mais acessível e compreensível, disponibilizando às famílias agricultoras para que decidissem junto a equipe em campo, quais as mais relevantes em cada um dos distintos espaços produtivos dos geoambientes.

Os principais materiais técnicos utilizados no campo foram o mapa geral da propriedade com visão do Google Earth, mapas do município contendo as informações sobre os solos, a geologia, a altimetria, a geomorfologia e informações climáticas gerais da área. Disponibilizou-

se cartolinas ou papel *flip sharp*, para o agricultor e família para que pudessem se expressar ou expor as suas ideias em forma de mapas/desenhos das atividades desenvolvidas na propriedade. Além do material cartográfico, levou-se para o campo um pluviômetro portátil e uma miniestação meteorológica para cada propriedade do selecionada. A miniestação meteorológica foi construída por um parceiro institucional (Softex). Ela tem a função de obter informações climáticas do ambiente, em tempo real por meio de aplicativo digital. Vale salientar que o equipamento está em fase de teste.

### **Trabalho de campo**

Além dos materiais de escritório, foram levados ao campo, um trado e sacos plástico para coleta de amostras de solos e resíduos, além de pequenas garrafas para coleta de água. Todos os materiais coletados foram encaminhados para as análises.

As ferramentas participativas adaptadas utilizadas conforme De Boef (2007) e Geilfus (2002), foram a tempestade de ideias, o mapa da propriedade, a linha do tempo, o diagrama de Venn e a matriz FOFA. Estas ferramentas foram aplicadas isoladas ou em conjunto, para que as informações levantadas pelos técnicos e as famílias agricultoras fossem compreendidas e incorporadas pelas famílias agricultoras no dia a dia. Todas as ferramentas tiveram uma extrema importância no êxito dos trabalhos.

A caracterização geoambiental em si consiste no levantamento de informações de caráter, em geral, multidisciplinar, sobre os aspectos abióticos, bióticos e até socioeconômicos, de uma determinada área a ser estudada. Esses aspectos, normalmente, compreendem as seguintes áreas temáticas: geologia, altimetria, geomorfologia, climatologia, pedologia, hidrologia, fitogeografia e socioeconomia. O papel do técnico numa caracterização geoambiental participativa é compreender cada uma destas informações e traduzir para uma linguagem mais acessível para as famílias agricultoras. Para isso se faz necessário acessar informações já existentes e disponíveis nas plataformas de consulta geradas pela Embrapa e

outras instituições que já atuaram em levantamento de dados sobre as áreas a serem visitadas e caracterizadas.

Nos primeiros contatos realizados, procurou-se ressaltar o enfoque participativo, em que as percepções do agricultor e de sua família sobre os temas a serem tratados, fossem focados no conteúdo essencial para o desenvolvimento do trabalho. As visitas as famílias foram agendadas previamente, onde ocorreu uma entrevista semiestruturada, tendo como principais itens: a história da família e da propriedade produtiva familiar, as atividades exercidas ao longo do tempo. Teve-se a sensibilidade de destacar as principais mudanças, as formas atuais de uso e manejo do solo e a avaliação sobre as características das áreas da propriedade (glebas) e as áreas mais intensivamente utilizadas nas atividades agrícolas. Todas essas informações resgatadas, constituíram o acervo de cada geoambiente, onde está inserida a propriedade produtiva familiar na linha do tempo.

Foi apresentado todo o material temático preparado para o agricultor e família, constituído por mapas de solos, mapa de geomorfologia (relevo), dados climáticos (precipitação, temperatura, umidade, insolação e altitude) e imagens de satélite do Google Earth com o contorno aproximado dos limites da propriedade produtiva familiar (ou Cadastro Ambiental Rural – CAR), técnica conhecida como mapeamento participativo (esboço de mapa do local) (Chambers, 1992). Em seguida, abriu-se o debate com os participantes sobre todos os aspectos do geoambiente, inclusive as práticas de uso e manejo dos solos utilizadas e as principais limitações dos agroecossistemas.

A etapa seguinte consistiu numa caminhada pela propriedade produtiva familiar com os membros da família, procurando-se registrar as observações e diálogos dos participantes. Foram registrados vários assuntos como: a maneira que abordavam os elementos e os critérios de diferenciação, a identificação de áreas (glebas ou agroecossistemas), as características dos solos e formas dos terrenos com seus relevos nas paisagens, as espécies de plantas nativas, o sistema de produção, as tecnologias utilizadas, as limitações e potencialidades das áreas (glebas ou agroecossistemas). Foram coletados materiais apontados como determinantes pelos agricultores, contribuindo para o enriquecimento da caracterização dos geoambientes, tais como, amostras de plantas com problemas de sanidade, plantas estranhas ou outros elementos presentes em campo que chamavam a atenção dos agricultores e técnicos.

Ainda na caminhada pelo campo, verificou-se nos ambientes da propriedade familiar quais os tipos de solos e suas características físicas e morfológicas. Para isto foi realizado exames a trado e a descrição em perfis de solos (Santos et al., 2015), (Figura 3b). Foi discutido de forma participativa todas as características do solo, a relação delas com o uso e manejo do solo e a importância no contexto da paisagem (Figura 3a). A representação de como o conhecimento sobre solos foram percebidos pelas famílias agricultoras locais através da elaboração de mapas das áreas de cultivo e/ou uso não agrícola, destacando as diferenças de paisagem identificadas, tipos de terra e vegetação. Baseado tais fatos, os agroecossistemas foram selecionados pelo agricultor e família, pelas as características abordadas e a importância econômica no sustento da família.

Ao final da caminhada por toda a propriedade produtiva familiar local, os agricultores e familiares retornaram para sede da propriedade para passarem as informações das áreas (agroecossistemas) para a cartolina ou papel *flip sharp*, formalizando de certa forma, o conhecimento participativo adquirido sobre a sua propriedade familiar em seu geoambiente. Essas estratégias podem constituir ferramentas definidoras para a melhor representação das relações entre agricultores, percepção espacial e categorização dos solos (Barrera-Bassols et al., 2006).

Procedeu-se a organização e armazenamento das avaliações, questionamentos e relatos dos agricultores, e através de ferramentas de métodos qualitativos com recursos de estudos etnográficos associados a uma avaliação crítica, realizou-se uma a análise à luz de um contexto social e econômico, bem como o perfil de vida das famílias trabalhadas. O olhar sobre os aspectos técnicos e em campo permitiu uma melhor priorização das informações a serem sistematizadas sobre cada geoambientes, facilitando o uso das informações pelos técnicos de cada área.

### **Resultados e Discussão**

A metodologia utiliza a leitura da paisagem, que consiste em obter informações sobre as diversas formas de utilização do meio ambiente, realizada através de percursos sistemáticos de campo que permitam verificar as heterogeneidades do geoambiente. Neste trabalho foram selecionados dois geoambientes distintos.

Foram elencadas conjuntamente com os agricultores e seus familiares as principais informações e características dos geoambientes. Com base nos conhecimentos adquiridos e suas sabedorias, foi possível aos agricultores elegerem os agroecossistemas existentes nos geoambientes, e conseqüentemente, planejarem quais as ações futuras a serem executadas.

O **geoambiente 1** insere-se na Região de Desenvolvimento Agreste Meridional, no município de Garanhuns, Pernambuco (PE). Situa-se em terrenos cristalinos do Pré-Cambriano (metamórficos e ígneos intrusivos), numa unidade regional de relevo designada como Planalto da Borborema. Esse planalto cristalino, atua como divisor de águas para diversas bacias hidrográficas pernambucanas. O relevo de Garanhuns faz parte da unidade das Superfícies Retrabalhadas que é formada por áreas que têm sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos (CPRM, 2005a).

O clima é do tipo Mesotérmico com verão quente e inverno chuvoso (Csa) (Andrade, 1972; Jatobá, 1987). O período chuvoso começa no outono/inverno tendo início em dezembro/janeiro e término em setembro. A precipitação média anual é de 1.309,9 mm. A cobertura vegetal do Agreste apresenta o predomínio de caatinga hipoxerófila (Jacomine et al., 1973).

O substrato geológico é constituído por rochas do cristalino do período Pré-Cambriano, formado predominantemente pelo Complexo Migmatítico-granitoide (Lins, 1989).

No **geoambiente 1** foi selecionada a propriedade produtiva familiar pertencente a agricultora Sra. Ediana, localizada no Sítio Cruz Nova e Posse no município de Garanhuns-PE, com uma área de 1,47 hectares, cujas as coordenadas são: latitude 08 09' 49,91" Sul, e longitude 38 44' 35,79" Oeste.

Nas caminhadas transversais pelas áreas de atuação do grupo (família agricultora e técnicos) em estudo, pode revelar aspectos de variação de relevo, vegetação e algumas propriedades relacionadas aos solos como cor, textura e espessura, que são obtidas diretamente pelo diálogo com os agricultores. Foram descritos alguns perfis de solos pela equipe técnica em áreas de atividades agrícolas da propriedade local e posteriormente, a família agricultora local indicou e nomeou os principais tipos de características dos solos. Após isso, teve a abordagem do técnico sobre os solos que ocorrem no **geoambiente 1**.

Os principais solos são os Neossolos Regolíticos e os Planossolos. Estes solos estão relatados e mapeados no Levantamento de classificação de solos do Estado de Pernambuco

(Araújo Filho et al., 2000; Parahyba et al., 2000; Silva et al., 2001). Os Neossolos Regolíticos e os Planossolos têm uma grande importância econômica, tanto pela magnitude de ocupação com aproximadamente 38% e 23% da área do Agreste, respectivamente, quanto pela sua utilização intensiva, especialmente com atividades agropecuárias (Silva et al., 2001).

Os Neossolos Regolíticos são profundos a pouco profundos, de fertilidade média a baixa, bem acentuadamente drenados, tendo como limitação agrícola o baixo teor de matéria orgânica (dita pelos agricultores como uma terra meio fraca, clara ou esbranquiçada) e o baixo poder de retenção de água (solo arenoso que não segura a água). Já os Planossolos são localmente pouco profundos, com fertilidade média a alta, tendo como limitação a presença, muitas vezes, de teor de sódio elevado e uma drenagem imperfeita.

Na figura 3a pode-se observar o registro da aplicação da metodologia participativa onde os técnicos, agricultores e familiares estão interagindo na troca de informações e sabedorias sobre as características do solo. O solo foi classificado como Planossolo Háptico, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (Santos et al., 2018), (Figura 3b).

Foram abordados de forma participativa alguns temas importantes, envolvendo dinâmicas de grupo e construção de consenso, como o uso agrícola, manejo dos solos, as práticas recomendadas de acordo com o agroecossistema. No **geoambiente 1** foram selecionados dois agroecossistemas. O primeiro agroecossistema é formado pelo solo, classificado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, como Neossolo Regolítico, originário de rochas gnáisses-granitos, ocorrendo na paisagem em relevo plano. Este agroecossistema teve como indicação de uso para lavouras e fruteiras. As práticas agroecológicas recomendadas são: adubação orgânica, cobertura morta, pousio, consórcio de culturas, incorporação de restos vegetais e evitar queimas. O segundo agroecossistema é formado pelo solo denominado de Planossolo Háptico, possuindo o mesmo tipo de relevo, rochas e as mesmas recomendações agroecológicas do primeiro agroecossistema. No entanto, tem como indicação de uso para lavouras e pastagens.

Fig.3: Presença de agricultores, familiares e pesquisadores na troca de sabedoria (a); perfil do solo (b)



(a)



(b)

Fotos: Autor Roberto B.V. Parahyba.

Foi abordado pela família agricultora no **geoambiente 1** a importância de um período de pousio no solo, deixando a vegetação natural, e ao final deste período, a incorporação deste material vegetal ao solo. Uma outra atividade desenvolvida nesta geoambiente é a produção de ovos de galinha caipira. Na oportunidade foi abordado a forma de criação, o manejo e vacinação necessária para a saúde das aves.

O **geoambiente 2** está localizado no município de Mirandiba. Este município encontra-se situado na porção centro-oeste do estado de Pernambuco, na microrregião de Salgueiro que está contida na Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do Semiárido nordestino. A Depressão Sertaneja é formada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas (CPMR, 2005b).

No **geoambiente 2** foi selecionada a propriedade produtiva familiar da Sra. Mazé, localizada no Sítio Feijão e Posse, com uma área de 242,8 hectares, com as seguintes coordenadas: latitude 08° 09' 49,91" Sul, e longitude 38° 44' 35,79" Oeste.

O clima do **Geoambiente 2**, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BShw', ou seja, quente, seco de estepe, de baixas latitudes, com chuvas de verão retardadas para o outono. A precipitação anual é de 611 mm, e a temperatura média anual situa-se torno dos 27

°C (Jacomine et al., 1973; Brasil, 1990). A vegetal dominante na região é a caatinga hiperxerófila.

A microrregião, onde o **geoambiente 2** está inserido, de um modo geral é litologicamente composta por rochas cristalinas: granitos, gnaisses, filitos, sienitos, metassilitos do período do Pré-Cambriano, e ainda, compreende recobrimento de material arenítico grosseiros, leitos e conglomeráticos, do período Siluriano e/ou Cretáceo.

Na caminhada na propriedade com o agricultor, família e técnicos foi debatido de forma participativa as informações e sabedorias sobre as características dos ambientes das paisagens do geoambiente 2, tais como o relevo, vegetação, geologia, solos, uso e manejo, etc.

Os solos foram os de maior destaques na abordagem, por serem os locais onde desenvolvem as suas atividades e se obtém a produção de alimentos para o sustento da família. Os principais solos que ocorrem são os Luvisolos Crômicos, Neossolos Litólicos, Planossolos Háplicos e Neossolos Quartzarênicos. Estes solos estão relatados no mapeamento de solos do Estado de Pernambuco, conforme Araújo Filho et al. (2000); Parahyba et al., (2000); Silva et al. (2001).

Os solos predominantemente são rasos a pouco profundos, originário de rochas do cristalino, mas ocorrendo áreas com solos profundos, produto de material sedimentar arenítico.

Os Luvisolos Crômicos e Neossolos Litólicos são considerados solos pouco profundos e rasos, respectivamente, entretanto, possuem fertilidade natural elevada. Têm como fatores restritivos a alta suscetibilidade a erosão, a profundidade efetiva, pedregosidade e risco a salinização. Já os Planossolos Háplicos são poucos profundos, com fertilidade natural média a alta, podendo ou não apresentar elevado teor de sódio. Têm como fatores restritivos a drenagem imperfeita, o risco a salinização e sodificação (Santos et al., 2018). Foi bem destacado pelos agricultores que é bem comum na região, os Luvisolos Crômicos e Neossolos Litólicos terem cores avermelhadas e a presença de pedregosidade (Figura 4).

**Fig. 5:** Paisagem com Neossolo Litólico do geambiente 2, em Mirandiba-PE.



Foto: autora Alineáurea F. Silva

Os Neossolos Quarzarênicos têm como material origem os arenitos. São solos muito profundos a profundos, muito permeáveis, sem impedimentos físicos ao cultivo. Suas principais limitações são: a baixa fertilidade natural (Capacidade de troca de cátions muito baixa), a sua textura arenosa (Baixa capacidade de retenção de água) e baixo teor de matéria orgânica. Os Neossolos Quartzarênicos com um manejo apropriado, podem se tornar bastante produtivos nas atividades agrícolas.

Foi instalado um pluviômetro para medição da precipitação das chuvas, e uma miniestação climática (Figura 5a, 5b). Procedeu-se a demonstração para os agricultores e famílias, de todos os procedimentos de instalação, manuseio e leitura, tanto do pluviômetro (águas das chuvas) quanto aos dados da miniestação. Alguns resultados já foram registrados das leituras das precipitações de chuvas mensais no pluviômetro, pela família agricultora da localidade de Quilombo de Feijão. Foram coletadas as seguintes leituras: no ano de 2022 (maio: 47 mm; julho: 5 mm; outubro: 28 mm; novembro: 5 mm; dezembro: 26 mm), e no ano 2023 (março: 64 mm; abril: 32 mm).

A família agricultora da localidade de Quilombo de Feijão do **geoambiente 2**, já registrou leituras de precipitações de chuvas mensais no pluviômetro. Foram as seguintes leituras: no ano de 2022 (maio: 47 mm; julho: 5 mm; outubro: 28 mm; novembro: 5 mm; dezembro: 26 mm), e no ano 2023 (março: 64 mm; abril: 32 mm).

No processo da metodologia participativa de agricultura familiar foi desenvolvido temas construídos pelos participantes por meio de debates em todo o percurso da caminhada na propriedade produtiva familiar, em que a sabedoria e experiência dos agricultores aliada aos aspectos técnicos comentados pelos pesquisadores, resultaram num aprendizado enriquecedor.

**Fig. 5:** Pluviômetro para coleta das águas da chuva (a) e miniestação, ambos instalados para coleta de dados climáticos no Sítio Cruz (b) em Mirandiba-PE



(a)



(b)

Fotos: autora Alineáurea F. Silva.

Tais fatos, foram marcados pelos resultados alcançados na identificação dos agroecossistemas do **geoambiente 2** pelos agricultores e familiares, como também, a indicação de uso agrícola de cada agroecossistema. Foram selecionados quatro agroecossistemas. No primeiro agroecossistema foi verificado a ocorrência do solo classificado como Luvisolos Crômico, desenvolvido a partir de rochas gnáisses-granitos. Na paisagem este solo, encontra-se em relevo plano e suave ondulado. Este agroecossistema foi indicado para o uso agrícola de lavouras e fruteiras. As práticas agroecológicas recomendadas foram: adubação orgânica, cobertura morta, pousio, consórcio de culturas, incorporação de restos vegetais, plantio em contorno e evitar queimas. O segundo agroecossistema selecionado é constituído pelo solo classificado como Neossolo Litólico, desenvolvidos a partir de saprolito de granitos e de gnáisses, estando posicionado na paisagem em relevo plano e suave ondulado. Este agroecossistema foi indicado para preservação. O terceiro agroecossistema do **geoambiente 2** é formado pelo solo classificado como Planossolo Háptico, desenvolvidos a partir de saprolito de granitos e de gnáisses, estando posicionado na paisagem em relevo plano e suave ondulado. Teve como indicação de uso, o cultivo de lavouras e pastagens. As principais práticas recomendadas foram adubação orgânica, cobertura morta, pousio, consórcio de culturas, incorporação de restos vegetais, manejo de pasto e evitar queimas. O quarto agroecossistema é formado pelo Neossolo Quartzarênico. tendo como material originário os sedimentos areníticos. Este solo ocorre na paisagem em relevo plano. Este quarto agroecossistema teve como indicação de uso, o cultivo de lavouras e fruteiras. As principais práticas recomendadas foram as mesmas do terceiro agroecossistema, e ainda, a prática de podas, irrigação e drenagem.

**Fig. 6:** Reunião participativa de agricultor, família e pesquisadores no **geoambiente 2**, no Sítio Feijão e Posse, em Mirandiba.



Fotos: autora Alineáurea F. Silva.

Ao longo do processo metodológico participativo com famílias agricultoras foi debatido a importância dos resíduos (restos de cultura, lixos, recipientes de pesticidas, sacos plásticos e utensílios domésticos) originados na propriedade, e quais as melhores opções de se evitar a poluição ambiental. Assim como, as formas de armazenar e/ou as medidas seguras a serem tomadas para dar destino correto e viável (Figura 7). Outro aspecto levado como tema ao debate foi manejo de fossa sanitária, e dos resíduos orgânicos (lavagens de cozinha) como restos de verduras, frutas e outros.

É muito importante frisar, que as informações da metodologia participativa de caracterização geoambiental ficaram de posse da família agricultora, e passam a ser partes de integrantes do entendimento delas sobre tudo o que foi levantado e realizado.

**Fig. 7:** Resíduo coletado (palhada) pós-colheita da cultura do milho para o reaproveitamento, seja como cobertura morta, incorporação ao solo, alimento para animais



Foto: autora Alineáurea F. Silva.

A participação da família agricultora na caracterização geoambiental garante que serão priorizados efetivamente, os aspectos que terão desdobramentos em melhorias efetivas para o sistema em médio e longo prazo.

### **Considerações Finais**

A caracterização geoambiental participativa quando utilizada como instrumento de planejamento é uma metodologia eficiente na organização dos espaços rurais.

A metodologia participativa de caracterização geoambiental mostrou-se eficiente na construção horizontal do conhecimento de identificação e avaliação dos recursos solo, água e biodiversidade, a partir da interação entre os saberes populares e o conhecimento técnico-científico.

Por essa metodologia, a adoção sobre as atividades produtivas, são tomadas pelos agricultores e família, em cada um dos agroecossistemas estabelecidos, no geoambiente estudado.

A metodologia participativa de caracterização geoambiental permitiu a organização do espaço da propriedade familiar em agroecossistemas, para diferentes objetivos, tais como, lavouras (anuais e perenes), pastagens, preservação ambiental, etc.

A metodologia participativa possibilitou o entendimento das práticas de manejo e conservação do solo e da água, recomendadas nos agroecossistemas, visando o desenvolvimento sustentável do geoambiente.

Constatou-se que os custos de uma caracterização geoambiental participativa, incluindo e valorizando a família agricultora, são menores de que aqueles de um diagnóstico convencional.

Espera-se que a metodologia participativa de caracterização geoambiental promova a inclusão socioproductiva das famílias agricultoras, diminuindo a vulnerabilidade às intempéries climáticas do semiárido.

### Agradecimentos

Os autores agradecem as famílias agricultoras e aos técnicos locais pelo apoio e dedicação nas atividades desenvolvidas nas comunidades rurais dos municípios de Garanhuns e Mirandiba, em Pernambuco.

### Referências

- Andrade, G. O. (1972). Os climas. In A. de Azevedo (Org.), *Brasil, a Terra e o Homem* (Vol. 1, pp. 398-462). São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Araujo Filho, J. C. de, Burgos, N., Lopes, O. F., Silva, F. H. B. B. da, Medeiros, L. A. R., Melo Filho, H. F. R. de, Parahyba, R. da B. V., Cavalcanti, A. C., Oliveira Neto, M. B. de, Silva, F. B. R. e, Leite, A. P., Santos, J. C. P. dos, Sousa Neto, N. C. de, Silva, A. B. da, Luz, L. R. Q. P. da, Lima, P. C. de, Reis, R. M. G., & Barros, A. H. C. (2000). *Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Pernambuco*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. (Embrapa Solos, Boletim de Pesquisa; 11). ISSN 1517-5219.
- Barrera-Bassols, N., Zinck, J. A., & Van Ranst, E. (2006). Local soil classification and comparison of indigenous and technical soil maps in a Mesoamerican community using spatial analysis. *Geoderma*, 135, 140-162. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2005.11.010>. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706105003083>. Acesso em: 10 out. 2023.
- Brasil. (1990). *Dados pluviométricos mensais do Nordeste- Estado de Pernambuco*. Recife: SUDENE-DPG-PRN-HME.



Chambers, R. (1992). *Rural appraisal: Rapid, relaxed and participatory* (Discussion Paper 311). Institute of Development Studies, Sussex, UK.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. (2005a). *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Garanhuns, estado de Pernambuco*. Organizado por B. A. Beltrão, J. de C. Mascarenhas, J. L. F. de Miranda, L. C. de Souza Junior, M. J. da T. G. Galvão, & S. N. Pereira. Recife: CPRM/PRODEEM. <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15959>.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. (2005b). *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Mirandiba, estado de Pernambuco*. Organizado por B. A. Beltrão, J. de C. Mascarenhas, J. L. F. de Miranda, L. C. de Souza Junior, M. J. da T. G. Galvão, & S. N. Pereira. Recife: CPRM/PRODEEM. <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/16491>.

De Boef, W. S. (2007). Biodiversidade e agrobiodiversidade. In W. S. De Boef, M. H. Thijssen, J. B. Ogliari, & B. R. Sthapit (Eds.), *Biodiversidade e agricultores: Fortalecendo o manejo comunitário* (271 pp.). Porto Alegre: L&PM.

Diehl, A. A., & Tatim, D. C. (2004). *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: Métodos e técnicas* (168 pp.). São Paulo: Pearson Prentice Hall. ISBN: 858791894X.

Geilfus, F. (2002). *80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación* (217 pp.). San José, Costa Rica: Ed. C.R.: IICA.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2017). <http://censoagro2017.ibge.gov.br>. Acessado em jan. 2023.

Jacomine, P. K. T., Cavalcanti, A. C., Burgos, N., Pessoa, S. C. P., & Silveira, C. O. (1973). *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco* (Vol. 1, 359 pp.). Recife: DNPEA, Divisão de Pesquisa Pedológica, SUDENE/DRN, Divisão de Agrologia. (Boletim técnico, 26 - Série Pedologia, 14). <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/331168>.

Jatobá, L. (1987). *Compartimentação geomorfológica da folha Garanhuns* (70 f.). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

Lins, R. C. (1989). *Áreas de exceção do Agreste de Pernambuco* (327 pp.). Recife: SUDENE. (Séries Estudos regionais, n. 20).

Parahyba, R. B. V., Silva, F. H. B. B. da, Araújo Filho, J. C. de, Silva, B. R. e, & Maia, J. L. T. (2000). *Diagnóstico ambiental do município de Mirandiba, PE*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. (Embrapa Solos, Circular Técnica, n. 5) ISSN 1517-5146. CD-ROM.

Santos, R. D., Santos, H. G. dos, Ker, J. C., Anjos, L. H. C. dos, & Shimizu, S. H. (2015). *Manual de descrição e coleta de solos no campo* (7th ed., 101 pp.). Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.



# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786288

Santos, H. G. dos, Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C. dos, Oliveira, V. A. de, Lumbreras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A. de, Araújo Filho, J. C. de, Oliveira, J. B. de, & Cunha, T. J. F. (2018). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* (5th ed., 356 pp.). Brasília, DF: Embrapa.

Silva, F. B. R., Santos, J. C. P., Silva, A. B., Cavalcanti, A. C., Silva, F. H. B. B., Burgos, N., Parahyba, R. B. V., Oliveira Neto, M. B., Souza Neto, N. C., Araújo Filho, J. C., Lopes, O. F., Luz, L. R. Q. P., Leite, A. P., Souza, L. G. M. C., Silva, C. P., Varejão-Silva, M. A., & Barros, A. H. C. (2001). *Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco - ZAPE*. Recife: Embrapa Solos UEP Recife/Governo do Estado de Pernambuco - Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária. (Embrapa Solos. Documentos, n. 35). CD-ROM.



### PAR-ESCOLA: METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESCOLAR

*PAR-SCHOOL: School Environmental Diagnosis Methodology*

Lindemberg Silva de Almeida<sup>1</sup>, Josemar da Silva Martins <sup>2</sup>, Luzineide Dourado Carvalho<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos - PPGESA/UNEB/DCHIII; pesquisador do grupo de pesquisa CONVIVERDE.

E-mail: lindem.almeida93@gmail.com.

<sup>2</sup>Professor Dr Adjunto da Universidade do Estado da Bahia - UNEB/DCH III/PPGESA/Coordenador do Grupo de Pesquisa ECuSS.

Email: jmartins@uneb.br

<sup>3</sup>Professora Dr<sup>a</sup> Adjunto da Universidade do Estado da Bahia - UNEB/DCH III, coordenadora do grupo de pesquisa CONVIVERDE.

Email: ldcarvalho@uneb.br

**Resumo:** Este artigo tem por objetivo apresentar o Protocolo de Avaliação Rápida para Escolas – PAR-E, uma metodologia criada para diagnosticar qualidade ambiental escolar, apresentando seu uso como uma metodologia pedagógica para o uso nas escolas e apresentando modelo, resultado e análise de um diagnóstico feito na em uma escola pública do município de Juazeiro/BA. Utilizamos como aporte teórico e metodológico, os estudos de Botelho (2017); Silva (2016) e Mynaio (2001). Concluimos que esta metodologia possibilita ver problemas ambientais nas escolas com vistas a provocar mudanças e reflexões nas escolas para que elas sejam motivadoras e multiplicadoras de ações ambientais, sendo essa, uma grande contribuição no processo de construção do conhecimento e da mudança sustentável no ambiente urbano.

**Palavras-chave:** PAR-E. Diagnóstico Ambiental. Ambiente Urbano. Meio Ambiente Escolar.

**Abstract:** This article aims to present the Rapid Assessment Protocol for Schools – PAR-E, a methodology created to diagnose school environmental quality, presenting its use as a pedagogical methodology for use in schools and presenting a model, result and analysis of a diagnosis made in a public school in the city of Juazeiro/BA. We used as theoretical and methodological support the studies of Botelho (2017); Silva (2016) and Mynaio (2001). We conclude that this methodology makes it possible to see environmental problems in schools with a view to provoking changes and reflections in schools so that they are motivators and multipliers of environmental actions, which is a great contribution to the process of building knowledge and sustainable change in the urban environment.

**Keywords:** PAR-E. Environmental Diagnosis. UrbanEnvironment. SchoolEnvironment.

### Introdução

Este artigo apresenta o Protocolo de Avaliação Rápida para Escola (PAR-E), uma metodologia de avaliação ambiental que se utiliza de 11 parâmetros a serem observados *InLocus*. O PAR-E foi elaborado no projeto de iniciação científica do grupo de pesquisa Rede de Construção do Sistema Verde Urbano no Semiárido Brasileiro – CONVIVERDE, iniciado em 2018. No trabalho de conclusão de curso, monografia da licenciatura em pedagogia na UNEB campus III, o PAR-E foi utilizado para o diagnóstico ambiental de cinco escolas no município de Juazeiro/BA.

O PAR-E, inspirado em Botelho (2017), cujo modelo avalia a qualidade do ambiente aquático. Assim, a adaptação foi proposta através do projeto de Iniciação Científica e aplicado em 5 (cinco) escolas públicas municipais de Juazeiro/BA, sendo 4 (quatro) destas, situadas em bairros periféricos. Em decorrência dos diagnósticos, foi proposta uma estratégia de arborização para essas instituições. O diagnóstico leva em consideração 11 parâmetros a serem observados e avaliados no ambiente das áreas externas e internas das escolas.

O objetivo desse artigo é discutir o PAR-E como uma metodologia pedagógica de análise ambiental escolar, detalhar como é utilizado, o que deve ser observado e apresentar os resultados do diagnóstico feito na Escola da Fundação Juazeirense Promocional do Menor – PROMENOR, esta, que é locus do aprofundamento da pesquisa

no Programa de pós-graduação Mestrado em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos – PPGESA/DCH III/ UNEB.

### Métodos

A pesquisa apoiou-se em atividades sobre a análise territorial do Semiárido Brasileiro a partir do seu contexto urbano. Feito um estudo de caso em escolas do município de Juazeiro/BA, observando seu espaço interno e externo, aplicando um Protocolo de Avaliação Rápida adaptado para o ambiente escolar.

O Protocolo de Avaliação Rápida – PAR, é proposto por Botelho (2017, p. 130) como uma metodologia "[...] que abrange a observação e análise dos diversos elementos que participam da dinâmica do ambiente aquático terrestre e apresenta uma abordagem multidisciplinar". Para a autora, o PAR trata-se de uma metodologia "que abrange a observação e análise dos diversos elementos que participam da dinâmica do ambiente aquático terrestre e apresenta uma abordagem multidisciplinar" (Botelho 2017, p.130). O modelo que utilizamos nessa pesquisa foi feita baseado no PAR utilizado nos riachos e lagoas de Juazeiro nas atividades do projeto CONVIVERDE de 2015-2016. Adaptado por Lindemberg Almeida, juntamente com a professora Dr<sup>a</sup> Luzineide Carvalho, destinado a diagnosticar ambientes escolares e outros espaços como praças, APPs, avenidas, bosques, entre outros.

O PAR-E, contém 11 parâmetros a serem considerados na avaliação do ambiente, aplicado e dividido em 2 pontos/áreas de aplicação, no caso desta pesquisa, foi o ambiente interno e externo da escola. O PAR-E segue um ritual de aplicação, deve ser feito em equipe, previamente instruída sobre o que deve ser observado e analisado em cada parâmetro. A equipe que avalia o espaço, se divide em grupos, no caso desta pesquisa foram 2 grupos, docentes – (D) e estudante – (E). Cada grupo recebeu uma tabela contendo os 11 parâmetros, que podem ser pontuados entre 0 a 20 pontos de acordo com que cada grupo em consenso decidir pontuar. As pontuações se dão da seguinte maneira: ruim = 0 a 5; razoável = 5 a 10; boa = 10 a 15; ótima = 15 a 20.

O PAR fornece informações básicas do ambiente físico, pode ser aplicado por qualquer setor da sociedade, sensível às questões ambientais, precisando apenas de uma

breve explicação do processo de aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida - PAR. Porém, os dados serão mais eficazes e precisos se forem aplicados por pessoas das áreas: ambientais, engenheiros florestais; ecologista, agrônomos, geólogos, geógrafos, paisagistas, biólogos, educadores, ambientalistas, entre outros ligados ao tema ambiental. Pois esses especialistas têm uma formação, um aporte teórico-discursivo-prático para olhar o meio ambiente e enxergar as fragilidades e os problemas no ambiente a serem analisados.

O artigo parte da experiência aplicável do PAR-E em 5 escolas do município de Juazeiro/BA. Neste artigo, apresentaremos o diagnosticado na Escola da Fundação Juazeirense Promocional do Menor – PROMENOR, esta é uma das cinco escolas pesquisadas entre 2018/2019 em uma pesquisa junto ao grupo CONVIVERDE e está sendo estudada para aprofundamento na pesquisa de mestrado do programa de PPGESA/DCH III/UNEB/. Essa pesquisa subsidia a pesquisa atual de mestrado que tem como foco aprofundamento e atualização do diagnóstico ambiental de uma das escolas pesquisadas.

O PAR-E consiste em uma observação dos indicadores físicos de ambientes naturais avaliando o grau de alteração do mesmo por intervenções antrópicas e/ou naturais, onde foi utilizada essa ferramenta metodológica nas áreas verdes das escolas selecionadas e seu entorno. Os protocolos foram aplicados por 2 grupos, 1 de docentes da área ambiental e o outro de estudantes pesquisadores da área educação ambiental também. O protocolo foi dividido em duas áreas das escolas: a área externa no entorno da instituição e interna dentro da instituição.

Como dito anteriormente, o PAR-E traz uma abordagem quali-quantitativa, pois apesar de trazerem dados quantitativos, a observação do espaço pelos aplicadores e a análise que o grupo entra em consenso para pontuar cada parâmetro é qualitativa, um olhar interdisciplinar, subjetivo sobre o contexto. Nesse tipo de abordagem, não existe dicotomia, pois elas se completam, enquanto uma traz dados quantitativos sobre a realidade, a outra se preocupa em compreender a realidade abrangida.

Para Mynaio (2001, p. 20):

A diferença entre qualitativo-quantitativo é de natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a

região "visível, ecológica, morfológica e concreta", a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas.

O quadro abaixo apresenta os parâmetros que foram adaptados para o diagnóstico ambiental das escolas e o que deve ser levado em consideração ao pontuá-los. Ressaltamos que esse protocolo pode ser utilizado, ampliado e/ou readaptado para análise diversos espaços.

<p><b>1 - Substrato e/ou habitats disponíveis:</b> Observa-se se existe a presença de animais silvestres ou não (pássaros, lagartos, insetos, entre outros) quem habitem ou em algum momento repousem no ambiente. Quanto maior a pontuação, maior é a quantidade de animais no ambiente.</p>	<p><b>7 - Estado de Conservação da Vegetação:</b> Nesse parâmetro observa-se como está a situação da vegetação presente no espaço, se estão bem cuidadas, observa o aspecto das folhas, se estão murchas, secas, pintadas, perfuradas, podadas ou "depenadas".</p>
<p><b>2 - Presença de Entulho:</b> Nesse parâmetro deve se observar a existência ou não de entulho, quanto menor for a pontuação significa que existe muito entulho no espaço. Deve se analisar a interferência deste na paisagem da escola e se ele está ocupando um espaço que poderia ser utilizado em algo útil.</p>	<p><b>8 - Local para reflorestamento:</b> Deve se observar se no espaço possui um local que pode ser utilizado em estratégia de arborização, que não possua utilidade no momento. Quanto maior a pontuação, indica que existe amplo espaço para implantar canteiros, hortas ou plantio de árvores de grande e pequeno porte.</p>
<p><b>3 - Presença da Cobertura Verde:</b> Nesse parâmetro observa-se a presença de qualquer vegetação no espaço, independentemente de serem exóticas, ou não, de grande ou pequeno porte. Pois o verde na paisagem contribui na diminuição da temperatura e na qualidade do ambiente. Quanto maior for a pontuação, significa que existe muita vegetação no espaço.</p>	<p><b>9 - Ambiente Construído (quadra, alpendre, quiosque, etc) no espaço e no entorno:</b> Observa-se com esse parâmetro a existência de alguma infraestrutura construída (quadra, quiosque, pátio cimentado, depósito, etc) que ocupa o desnecessariamente o espaço, que poderia ser um local natural.</p>

<p><b>4 - Paisagem Natural Nativa:</b> Deve ser levado em consideração a quantidade de árvores nativas que tem no espaço a ser analisado. Quanto maior for o número de árvores nativas, melhor será o solo e a adequação da planta à região e ao déficit hídrico, pois se a planta for exótica, necessitará de mais água do que a nativa.</p>	<p><b>10 - Estratégias de Arborização:</b> Deve observar se no espaço existe algum indicativo presente no espaço que identifique ou caracterize em um canteiro, horta, jardim, pomar, entre outros. Quanto maior for a pontuação, indica que existe algum desses no espaço e estão bem cuidados.</p>
<p><b>5 - Área para Lazer/Recreação com Vegetação:</b> Observa se no espaço existe algum local com árvores, gramas (apesar de não nativa), onde possibilite as pessoas brincarem, descansar, se proteger do sol e possam brincar com maior aproximação com o verde.</p>	<p><b>11 - Calçadas com Árvores:</b> Deve ser observado se há presença de árvores no espaço e se elas estão restritas a um quadrado de terra ou livre no solo da escola. As árvores enriquecem a paisagem e aproxima as pessoas com a natureza, mesmo estando isoladas. Quanto menor for o número, significa que as maiorias das árvores estão em espaços isolados ou inexistentes na paisagem.</p>
<p><b>6 - Local adequado para lixo:</b> Nesse parâmetro analisa-se no espaço existem coletores de lixo, e se a gerência do espaço se preocupa em separá-los, afim de colocar no seu devido lugar os dejetos descartados, possibilitando a reutilização de alguns para reciclagem ou reutilização. Quanto menor for a pontuação, significa que não tem ou não é utilizado os coletores corretamente.</p>	

A média de cada grupo é feita a partir da soma do total de pontos dos parâmetros dividido pela quantidade de parâmetros posto no protocolo. E a média de cada ponto/área é a soma das médias dos grupos dividido pela quantidade de ponto/áreas analisado.

### Resultados e Discussão

Na tabela abaixo, encontraremos o resultado do PAR-E da Escola PROMENOR aplicada em 2019 por dois grupos, em seguida trago análise de comparação com a situação ambiental atual da escola.

**Tabela. 1:** PAR - Escola PROMENOR

Parâmetros		Pontos de aplicação do PAR - Escola PROMENOR			
		EXTERNA		INTERNA	
	Grupo de avaliadores	D	E	D	E
	Áreas de aplicação externa (EX) e interna (IN)	EX	EX	IN	IN
1	Substrato e/ou <i>habitats</i> disponíveis	5	3	10	5
2	Presença de entulhos	2	1	5	5
3	Presença de cobertura verde	0	2	5	6
4	Paisagem natural nativa	0	5	3	2
5	Área para Lazer/Recreação com Vegetação	0	0	16	5
6	Local adequado para lixo	0	0	20	7
7	Estado de conservação da vegetação	1	2	15	7
8	Local para reflorestamento	20	15	10	15
9	Ambiente Construído (quadra, alpendre, quiosque...) no espaço e no entorno.	3	5	16	8
10	Estratégia de arborização	15	15	18	10
11	Calçadas com árvores	0	1	0	10
<b>Total PAR</b>		<b>46</b>	<b>49</b>	<b>118</b>	<b>80</b>
<b>Média PAR</b>		<b>4,18</b>	<b>4,45</b>	<b>10,72</b>	<b>7,27</b>
<b>Média por área</b>		<b>4,31</b>		<b>8,99</b>	

**Legenda de pontuação:** 0 à 5 = ruim; 5 à 10 = razoável; 10 à 15 = boa; 15 à 20 = ótima

Esta análise detalhada se faz necessária, no sentido de apresentar as subjetividades e o olhar qualitativo que foi quantificado em cada parâmetro pelos grupos. Essa análise apoia-se nos estudos fenomenológicos de suspensão do fenômeno investigativo para melhor compreendê-lo.

A investigação fenomenológica começa por colocar os significados ordinários do cotidiano "entre parênteses". Aqueles significados que tomamos como naturais constituem apenas a "aparência" das coisas. Temos que colocar essa aparência em dúvida, em questão, para que possamos chegar à sua "essência" (Silva, 2016, p. 39).

Nesse sentido, somente evidenciando as problemáticas ambientais do espaço escolar, podemos compreender melhor sua essência, suas implicações e as relações que são estabelecidas entre a escola e seu contexto e assim provocar reflexões sobre esse espaço. Com isso, detalhamos cada parâmetro pensado nesse olhar analítico sobre a escola PROMENOR e seu contexto.

- **Substrato e/ou *habitats* disponíveis:** De acordo com o PAR-E, o grupo de docentes deu nota 5 e o grupo de estudantes 3 na área externa da escola. Nesse sentido, de acordo com a legenda de pontuação, os grupos diagnosticaram uma situação ruim. Devido a falta de plantas/árvores ou espaços em que os animais possam habitar ou

repousar ali. Já na área interna os docentes deram notas 10 e os estudantes notas 5, é importante analisarmos que os docentes são profissionais da área e talvez tenha um olhar mais aguçado para compreender o espaço. De acordo com a legenda, os participantes entendem esse espaço interno em uma situação razoável, mesmo sendo uma escola com

- **Presença de entulho:** Nesse parâmetro, os docentes deram nota 2 e os estudantes nota 1, em situação ruim, lembrando que quanto menor é a nota nesse ponto, maior é a quantidade de entulho, e observamos uma grande quantidade de entulhos na frente e ao lado da escola. É importante ressaltar que tais entulhos não são da escola e sim dos moradores que acabam reproduzindo essa cultura do lixo, do descarte em qualquer lugar.

Essa mesma situação é diagnosticada em unanimidade entre os dois grupos com nota 5 no espaço interno. Encontramos dentro da escola alguns entulhos de podas de árvores, e materiais de construção descartáveis.

- **Presença da Cobertura Verde:** Nesse parâmetro o grupo de docentes atribuiu nota 0 e os estudantes nota 2 para a área externa da escola, situação essa ruim de acordo com a legenda. Essas notas são reflexos da ausência do verde fora da escola, que somente tem um canteiro rente a fachada principal, talvez seja por esse motivo que o grupo de estudantes atribuíram nota 2. Na área interna atribui nota 5 pelos docentes e nota 6 pelos estudantes, notas essas que refletem uma situação razoável dentro da área interna da escola, que apesar de ser uma escola que possui árvores de médio porte e frutíferas, ainda possui espaços ociosos que não são ocupados por essa cobertura verde.
- **Paisagem Natural Nativa:** Neste parâmetro, analisa-se a presença da cobertura verde nativa, neste caso da Caatinga, em que o grupo de docentes atribuiu nota 0 e os estudantes nota cinco 5 para à área externa da escola, se configurando em uma situação ruim da área externa da escola. Notas um pouco semelhantes ao parâmetro anterior, isso porque no canteiro as plantas presentes eram do tipo cactáceas, plantas típicas do bioma Caatinga.

Já na parte interna, os docentes atribuíram para a área interna da escola, nota 3 em situação ruim de acordo com a legenda e os estudantes nota 10 que se configura uma situação de razoável a boa da paisagem natural nativa. Esse ponto é importante destacar a compreensão que pode ter sido diferente do que se entende por paisagem natural, que pode ser um lugar sem intervenção humana, ou/e somente a presença de plantas nativas. Nesse sentido a divergência de notas nesse espaço.

- **Área para Lazer/Recreação com Vegetação:** Para a área externa da escola os dois grupos atribuíram nesse parâmetro nota 0, como fora da escola não possui cobertura verde é compreensível a atribuição dessa nota. Já na parte interna da escola os docentes atribuíram nota 16 que é uma situação ótima e os estudantes nota 5 que é uma situação ruim. Essa divergência de notas ocorre porque a escola possui amplo espaço de recreação, porém esses espaços não são bem aproveitados, muito mato ao redor das árvores, e não apresenta uso pelos estudantes.
- **Local adequado para lixo:** Neste parâmetro, os dois grupos atribuíram nota 0 para área externa da escola, isso porque fora da instituição não encontra nenhum tipo de coletores de lixo. Já na parte interna da escola, há uma certa discrepância entre as notas dos grupos, pois os docentes atribuíram nota 20 indicando uma situação ótima com relação local adequado para o lixo, e os estudantes atribuíram nota 7 indicando uma situação razoável para esse parâmetro.

É importante destacar duas interpretações possíveis para esse ponto, pois ao longo de todos os espaços internos encontramos coletores de lixo, sendo muitos desses, de coleta seletiva, o que compreende a nota ótima dada pelos docentes. Porém, a quantidade de entulhos que encontramos dentro da escola (ver apêndice II), releva um descuido com o cuidado adequado ao lixo, o que pode ter refletido na nota razoável dada pelos estudantes.

- **Estado de Conservação da Vegetação:** Nesse parâmetro os docentes atribuíram nota 1 e os estudantes nota 2, se configurando o estado de conservação da vegetação externa da escola ruim. Isso porque o canteiro rente ao muro principal da escola, local

onde encontra algum tipo de vegetação, se encontra pouco cuidado e algumas plantas inclusive mortas. Já na parte interna da escola o grupo de docentes atribuiu nota 15 uma situação entre boa e ótima, enquanto o grupo de estudantes atribuíram nota 7, razoável para área interna da escola.

Essa escola, por possuir um quantitativo interessante de plantas e árvores, pode ter influenciado os docentes a atribuírem uma nota em situação boa para a área interna da escola, porém o quantitativo de mato que possui ao redor de algumas árvores, pode ter influenciado os estudantes a entenderem que não um cuidado com o estado de conservação desta vegetação.

- **Local para reflorestamento:** Neste parâmetro os docentes atribuíram 20, nota máxima do parâmetro para o espaço externo, já o grupo de estudantes atribuíram nota 15 (boa). Essas notas refletem o grande espaço que existe na frente da instituição que poderia ter algum projeto paisagismo arbóreo a ser adotado na frente da escola. Já na parte interna da escola o grupo de docentes atribuiu no 10 o grupo de estudantes nota 15, essas notas diagnosticam uma situação boa para esse parâmetro, isso porque a escola apesar de ter um quantitativo significativo de plantas e árvores, possuem ainda espaços ociosos, que podem ser ocupados por um cuidado arbóreo sistematizado e adequado ao ambiente escolar.
- **Ambiente Construído (quadra, alpendre, quiosque, etc) no espaço e no entorno:** Neste parâmetro, o grupo de docentes atribuiu nota 3 e o grupo de estudantes nota 5, se configurando uma situação ruim para área externa da escola. Isso expressa o mal uso do espaço no entorno da escola. Já na área interna da escola o grupo de docentes atribuiu nota 16 (situação boa) e os estudantes nota 8 (situação razoável). Essas notas expressam o mal uso do espaço escolar, muitos espaços da escola estão tomados por mato, em situação de abandono (ver fotografias no apêndice II).
- **Estratégias de Arborização:** Neste parâmetro os dois grupos atribuíram nota 15, diagnosticando uma situação boa/ótima para a área externa da escola. Essa nota está ligada ao espaço organizado rente ao muro de entrada da escola, que por mais que não

tenha muitas plantas, é um local estratégico com plantas nativas da Caatinga. Já na área interna da escola, o grupo de docentes atribuíram nota 18 (situação ótima), e o grupo de estudantes atribuiu nota 10 (situação razoável/boa). Essas notas, são resultados de alguns canteiros e a horta escolar que se configuram nesse parâmetro como estratégia de arborização.

- **Calçadas com árvores:** Neste parâmetro, o grupo de docentes atribuiu nota 0 e o grupo de estudantes nota 1 para à área externa da escola. Analisando, as notas demonstram situação ruim para esse local, porém, mesmo não tendo nenhuma árvore, o grupo de estudantes atribuiu nota 1. Na área interna da escola, o grupo de docentes também atribuiu nota 0 para esse parâmetro, já o grupo de estudantes atribuiu nota 10.

O diagnóstico geral da escola PROMENOR se traduz na soma de toda a pontuação por área dividida pela quantidade de parâmetros. Para área externa da escola a média de situação ambiental é 4,31, uma situação ruim de acordo com a legenda do PAR-E. Já para a área interna da escola a média está em 8,99, uma situação razoável de qualidade ambiental. Mesmo sendo pontuações baixas, a escola ainda reflete um índice de qualidade ambiental alto se comparado com outras escolas do município que receberam o mesmo diagnóstico pelo PAR-E (2018/19).

### Considerações Finais

A compreensão da qualidade ambiental das áreas verdes nas escolas públicas urbanas e seu entorno, nos possibilitou identificar e caracterizar a partir da presença ou não do Bioma Caatinga nos espaços escolares, os elementos paisagísticos, simbólicos e culturais com relação ao semiárido brasileiro. As iniciativas mediadas nos espaços escolares, seja por iniciativa da gestão municipal ou gestão da própria escola, inserindo este Bioma nativo na paisagem escolar permite valorizar não só a Caatinga, mas perceber a descontextualização da mesma e propor mudanças significativas.

É preciso aproximar a escola das discussões sobre a Educação Contextualizada na perspectiva da convivência com o verde urbano, criando diálogos contextualizados, com vistas a promover convergências e implicações com um plano educacional, que leve em



consideração a realidade dos sujeitos e da comunidade escolar, em parceria motivadora e multiplicadora de ações ambientais, sendo essa, uma grande contribuição no processo de construção do conhecimento e da mudança sustentável no ambiente urbano.

### Referências

Almeida, L. S. de. (2019). *Trampolim ecológico: Uma estratégia de arborização a partir das escolas urbanas de Juazeiro/Ba*. Juazeiro, BA.

Botelho, R. G. M. (2017). Diagnóstico das lagoas do sítio urbano de Juazeiro (BA) por meio da aplicação de um protocolo de avaliação rápida. In L. D. Carvalho (Org.), *Convivência e cidade: Questões do verde urbano no semiárido brasileiro*. Juazeiro, BA: Editora Oxente.

Carvalho, L. D. (2015). As (Re)apropriações dos recursos naturais dos territórios semiáridos e as possibilidades de pesquisas pautadas na convivência. *Opará: Etnicidades, Movimentos Sociais e Educação*, 3(4), 23-34.

Minayo, M. C. de S. (Org.). (2001). *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade* (18th ed.). Petrópolis: Vozes.

Silva, T. T. da. (2016). *Documentos de identidade: Uma introdução às teorias do currículo* (3rd ed., 8th reimpr.). Belo Horizonte: Autêntica Editora.

### PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19, APODI/RN

*Elementary education teachers' perception of environmental education during the covid-19  
pandemic, Apodi/RN*

Jaleska Iara do Nascimento Lima<sup>1</sup>, Maria Betânia Ribeiro Torres<sup>2</sup>, EnairaLiany Bezerra dos Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Gestão Ambiental. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

<sup>2</sup>Docente do Departamento de Gestão Ambiental (DGA). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

Email: betaniatorres@uern.br

<sup>3</sup>Mestranda em Ambiente, Tecnologia e Sociedade (PPGATS). Bolsista CAPES. Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA).

E-mail: enairalia@gmail.com

**Resumo:** A crise desencadeada pela pandemia do Coronavírus veio a somar com outras crises já vigentes, entre elas a climática, social e educacional, uma vez que foi necessário adotar sistema de ensino remoto nas instituições de ensino. Esse trabalho discute a EA em meio a pandemia da Covid-19, quando as aulas passaram a ser de forma remota, e tem como objetivo principal identificar a percepção de Educação Ambiental em tempos de pandemia dos professores do ensino fundamental. Metodologicamente foram realizadas entrevistas com 10 professores do ensino fundamental II da Escola Estadual Valdemiro Pedro Viana, localizada no sítio Santa Rosa II, na zona rural de Apodi-RN. Os resultados apresentados apontam que os professores participantes da pesquisa possuem conhecimento a respeito da EA, fazem associação entre o tema meio ambiente, EA e coronavírus; e, utilizam das ferramentas disponibilizadas na internet para suas práticas pedagógicas. A pesquisa de campo realizada com os 10 professores do ensino fundamental II da EEVPV, possibilitou compreender a percepção dos professores sobre Educação Ambiental em tempos de pandemia, e tendo como

397



hipótese norteadora que a EA nas práticas educativas ocorra de forma criativa mesmo diante das dificuldades encontradas nesse período de pandemia.

**Palavras-chaves:** Educação Ambiental. Ambiente escolar. Mudanças de comportamentos da sociedade. Pandemia.

**Abstract:** The crisis triggered by the Coronavirus pandemic added to other crises already in force, including climate, social and educational crises, as it was necessary to adopt a remote teaching system in educational institutions. This work discusses EE in the midst of the Covid-19 pandemic, when classes began to be held remotely, and its main objective is to identify the perception of Environmental Education in times of pandemic among elementary school teachers. Methodologically, interviews were carried out with 10 teachers from elementary school II at the Valdemiro Pedro Viana State School, located on the Santa Rosa II site, in the rural area of Apodi-RN. The results presented indicate that the teachers participating in the research have knowledge about EA, make an association between the theme of the environment, EA and coronavirus; and, they use the tools available on the internet for their pedagogical practices. The field research carried out with 10 teachers from elementary school II at EEVPV, made it possible to understand the teachers' perception of Environmental Education in times of pandemic, and having as a guiding hypothesis that EE in educational practices occurs in a creative way even in the face of the difficulties encountered during this pandemic period.

**Keywords:** Environmental Education. School environment. Changes in societal behavior. Pandemic.

### Introdução

Durante o período da Pandemia a Educação Básica passou a correr sérios riscos em função da adoção do modelo remoto e, além dessa, a Educação Ambiental foi cada vez mais apagada do cotidiano escolar. O desmonte da educação e das políticas ambientais torna mais relevante ainda a necessidade do alinhamento da EA com o grande campo da educação diante dos enfrentamentos comuns (Carvalho, 2020, p. 45). Apesar de oferecer um terreno fértil para

discussões de cunho socioambiental, a pandemia limitou a educação básica e, mais ainda, as práticas de Educação Ambiental em todos os setores.

A crise sanitária da Covid-19 veio se somar com a crise climática e questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza. Latour (2020) afirma que ao passarmos por essa crise sanitária não podemos voltar ao que éramos antes, cometendo os mesmos problemas que fizeram chegar ao que ele chama de mutação ecológica. O autor ressalta que a crise sanitária está embutida em algo que não é uma crise – uma crise é sempre passageira –, mas uma mutação ecológica duradoura e irreversível (Latour, 2020, p. 108). Layrargues (2020) diz que a crise climática sozinha é um grande problema para a sociedade, e quando se relaciona com crises sanitárias só complica ainda mais.

E, neste cenário, a importância do papel da EA, que de acordo com Leff (2008, p.237) tanto a Educação como a EA têm papel de instruir “valores, habilidades e capacidades de orientar a transição para a sustentabilidade”. O autor ainda afirma que a EA é essencial para que se ocorra a mudança para uma sociedade pautada nos princípios da sustentabilidade, e que para essa mudança se concretize é necessário que pessoas e Estado se comprometam para a aplicação da EA.

Ao mesmo tempo que a Pandemia limitou a realização de uma gama de atividades, nela se pode encontrar um campo fértil para abordar diferentes assuntos na sala de aula. Para Fonseca e Franco (2020) a discussão acerca da pandemia nas aulas de ciências possibilita abranger discussões nos âmbitos social, político e ambiental, tais como a desigualdade social, a credibilidade e a descrença na Ciência, o papel da mídia, a necessidade de tomada de decisões democráticas e outros.

A Educação Ambiental e a Educação Básica, que já apresentavam suas dificuldades antes da pandemia, encontra mais limitações em tempos de ensino remoto. O Brasil, assim como os países do Hemisfério Sul, enfrentou grandes problemas no que se refere ao acesso à internet e equipamentos eletrônicos para universalizar as aulas em tempos de pandemia. Conhecer de perto essa realidade a partir da percepção de diferentes atores pode fazer entender motivações, acontecimentos e melhores formas de adequação e resolução de problemas.

Entende-se, diante dessa conjuntura de degradação socioambiental e de pandemia do coronavírus, a relevância de se inserir a EA nas escolas e nos contextos escolares. Ainda, é necessário refletir a respeito de como essa área de estudo é inserida nesses espaços, pois avalia-se que é imprescindível sensibilidade e ética por parte dos que são responsáveis por ensinar a respeito do ambiente.

Os professores e professoras devem ter, assim, ciência no que diz respeito às bases dessa educação e buscar, cada vez mais, maneiras de conhecer essas bases. Isso é possível através da investigação progressiva das melhores maneiras de lidar e trabalhar os problemas socioambientais dentro de sala de aula, e de forma que exista interação entre todas as partes envolvidas, alunos, professores, e o corpo escolar como um todo.

Este trabalho contribui para as discussões de implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 04 – Educação de Qualidade da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que tem como enunciado “Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (ONU, 2015).

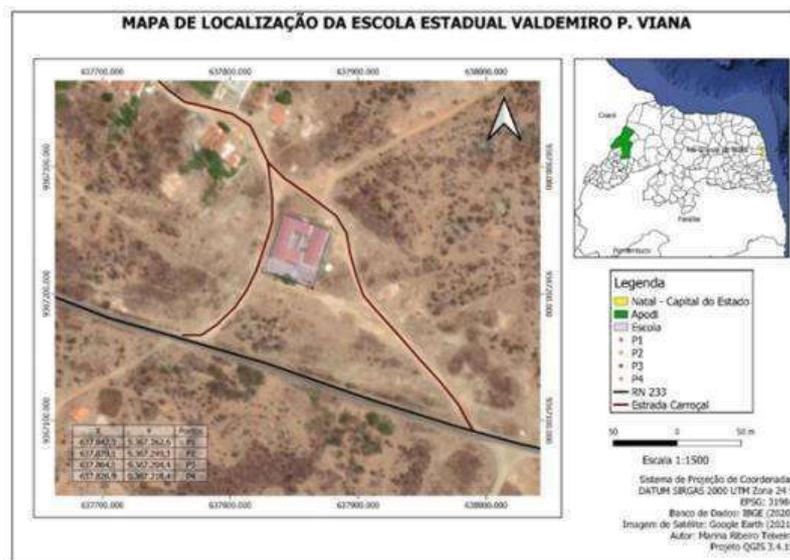
O objetivo deste trabalho foi o de identificar a percepção de Educação Ambiental em tempos de pandemia dos professores do ensino fundamental da Escola Estadual Valdemiro Pedro Viana no sítio Santa Rosa II na zona rural de Apodi-RN. Os objetivos específicos foram: 1) identificar de que maneira o tema meio ambiente, educação ambiental e pandemia são discutidos/desenvolvidos na sala de aula; 2) identificar se os professores veem relação da pandemia do coronavírus com o meio ambiente; 3) identificar as dificuldades e alternativas vividas pelos professores para desenvolver práticas de EA na pandemia.

### **Métodos**

Apodi fica localizada na microrregião da Chapada do Apodi e na mesorregião Oeste Potiguar no interior do Rio Grande do Norte. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sua população estimada para 2020 era de 35.874, seu território atinge 1.602,477 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021). Segundo o Instituto em 2018 foram matriculados no ensino fundamental 4.226 alunos e 1.603 alunos matriculados no ensino médio, 259 docentes no ensino fundamental e 139 no ensino médio, 37 escolas que ofertam o ensino fundamental e 7 ofertam o ensino médio (IBGE, 2021).

A Escola Estadual Valdemiro Pedro Viana (EEVPV) está localizada na cidade de Apodi-RN, no sítio Santa Rosa II, zona rural da cidade (Figura 1). Os pontos P1, P2, P3, P4 fazem a delimitação da área da escola.

**Fig. 1:** Mapa de Localização da EEVPV



Fonte: Teixeira, Marina Ribeiro, 2021.

A escola possui 20 anos de existência, contém 6 salas de aula e recebe alunos de ensino fundamental, médio e curso técnico de Administração. A escola conta com 15 professores, dos quais 1 está voltado ao 5º ano do ensino fundamental, 12 ensinam do 6º ao 9º ano do fundamental, 10 ensinam no ensino médio e 1 professor no curso técnico de Administração. Ao total, são 203 alunos na escola, divididos entre os turnos matutino e vespertino.

Esse trabalho tem uma abordagem exploratória e descritiva do tipo qualitativa, e as técnicas de pesquisa utilizadas, foram: revisão de literatura e pesquisa de campo com a aplicação de entrevistas estruturadas com perguntas abertas. Segundo Minayo (2001) a pesquisa do tipo qualitativa é voltada para questionar algo específico. “[...] Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (Minayo, 2001, p.21-22).

Por conta da pandemia causada pela Covid-19, o contato, inicialmente, foi apenas com o diretor da escola, que repassou informações sobre o quadro de docentes, funcionários e discentes. O contato com os professores ocorreu via *Whatsapp*, e, posteriormente, o roteiro de entrevista, no modelo do *google forms*, foi enviado via e-mail institucional. Dos 15 professores da escola, 10 conseguiram participar da pesquisa, que foi intermediada com uso de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para fins de discussão de resultados, os professores foram identificados no trabalho por “P.1” a “P.10”.

## Resultados e Discussão

### Concepções sobre Educação Ambiental

A discussão sobre a temática ambiental e EA se faz necessário no ambiente escolar, principalmente nesse cenário de pandemia. Por essa razão, esta pesquisa apresenta o ponto de vista dos professores em relação ao seu conhecimento e formação sobre a EA, sobre quais problemas enfrentaram no período de aulas remotas e qual a relação da pandemia do coronavírus com os problemas ambientais.

Os professores estavam na faixa etária acima dos 30 anos, licenciados nas seguintes áreas: Letras/Português e Inglês, História, Geografia, Matemática, Ciências Biológicas e Educação Física. Além disso, 1 possui pós-graduação em Geografia do semiárido, 1 tem especialização em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido e 1 possui mestrado em Ciências Naturais e doutorado em Agronomia. Dos entrevistados em questão, 7 são do sexo masculino e 3 do sexo feminino.

Questionados sobre qual seria seu conhecimento sobre EA e sua formação em relação ao tema, 2 professores afirmaram ter tido disciplinas na sua formação acadêmica, 2 não tiveram disciplinas na sua formação acadêmica e 6 afirmaram ter conhecimento sobre o tema de forma independente, através de leituras, vídeos e participações em palestras. Dentre as falas dos professores, destacam-se as seguintes:

Está atento as questões ambientais são de extrema importância, visto que, a natureza encontra-se severamente ameaçada. Assim **conhecer a educação ambiental se faz indispensável** (2021, p. 01 grifo nosso).

Educação ambiental trata de **cultivar bons costumes**, preparar cidadãos preocupados em cuidar e preservar o meio ambiente, que explore ele de forma sustentável (2021, p. 04, grifo nosso).

**Meu conhecimento limita -se as aulas de ciências do ensino fundamental e biologia no ensino médio.** Durante a formação acadêmica não tive formação sobre o tema (2021, p. 06, grifo nosso).

Ao compararmos com a pesquisa de Jaeger e Freitas (2021) que entrevistou 10 professores, assim como nesta pesquisa também entrevistamos; todavia os autores identificaram que 8 dos 10 professores entrevistados, afirmaram ter tido disciplinas de EA na sua formação acadêmica. Enquanto nesta pesquisa, destacamos que boa parte dos professores entrevistados não tiveram acesso ao conhecimento da EA e buscaram aprender a temática por meios próprios, independente da sua área de formação.

Com relação ao que significa EA para os professores, observamos que a EA foi definida de duas formas pelos professores entrevistados, são elas: uma educação ambiental voltada para a sustentabilidade; e, a educação ambiental voltada para preservação. Como exemplos dessas visões de EA, vejamos a seguir:

Existe um significado muito amplo e abrangente para essa temática. Dentre os muitos conceitos entendo que educação ambiental se refere a capacidade de criar nas pessoas a **empatia com relação a proteção e conservação da vida no planeta**, de modo que, os recursos possam ser usados de forma sustentável (2021, p. 01, grifo nosso).

É um processo de desenvolver conhecimentos sobre como devemos tratar o meio ambiente, tomando como ponto de partida a **conscientização de que somos dependentes dos recursos naturais**, por isso devemos **conservar e preservar**, de maneira que esses não venham ser **esgotados** (2021, p. 05, grifo nosso).

Significa **orientar, acolher e fazer refletir sobre o meio ambiente** ao nosso redor, e sobre como nós precisamos nos conectar com a natureza e entender que **somos parte dela**, um depende do outro (2021, p. 10, grifo nosso).

Instruir as pessoas para a importância da preservação do meio ambiente (2021, p. 07).

A visão de uma educação ambiental voltada para sustentabilidade dos professores entrevistados, é de extrema importância já que ela busca entender a melhor alternativa de utilização dos recursos ambientais, tendo em vista que eles são finitos, e sem eles a vida humana não existirá. Nessa direção, Kiefer (2013, p. 10) diz que “[...] a educação ambiental tem como objetivo a busca por uma melhor qualidade de vida e do meio ambiente na coletividade, objetivando a sustentabilidade, através da educação [...]”.

Questionados sobre qual a importância de se discutir temas ambientais nas salas de aulas, os resultados indicam o seguinte: a) é importante, pois assim os alunos terão uma formação para o pensamento ambiental crítico; b) é importante a formação para a preservação do meio ambiente; c) formação para o cuidado com o meio ambiental; d) indispensável, o meio ambiente encontra-se em estado de alerta; e) é uma forma de “oferecer um conteúdo "melhor" para o aluno” (2021, p. 4). No quadro 1 estão organizadas as respostas dos professores sobre a importância de discutir temas ambientais nas salas de aula.

**Quadro 1:** Respostas dos professores para importância de se discutir temas ambientais

<b>3. Qual a importância de se discutir temas ambientais nas salas de aulas?</b>	<b>RESPOSTA</b>
P01	Indispensável, uma vez que, <b>o meio ambiente encontra-se em estado de alerta</b> . Em especial no Brasil.
P02	É muito importante, pois cada dia mais enfrentamos problemas que põem em risco o meio ambiente e a vida de animais e do próprio ser humano. É fundamental que os alunos adquiram conhecimentos nesse campo como forma de se tornarem <b>indivíduos conscientes</b> .
P03	Trazer a conscientização para o nosso aluno de que é necessário <b>preservar</b> nosso meio ambiente para que possa garantir a vida de gerações futuras.
P04	oferecer um conteúdo "melhor" para o aluno
P05	Atualmente, vivemos em uma <b>sociedade consumista, onde os recursos naturais são explorados de maneira muito agressiva, não dando tempo da natureza se recuperar</b> . Com isso, estamos comprometendo o meio ambiente e conseqüentemente a nós mesmos que precisamos dele, pois, necessitamos de seus recursos naturais para sobrevivermos.

P06	Seria uma maneira prática de <b>cuidarmos do meio ambiente</b> a partir da formação dos nossos alunos.
P07	A escola é o caminho para <b>debater e discutir temas como a preservação ambiental</b> .
P08	Conscientizar alunos e professores com relação à preservação do meio ambiente.
P09	<b>Construir cidadãos críticos e conscientes</b> nas práticas de convivência com o meio ambiente e na promoção de uma educação ambiental sustentável.
P10	Refletirmos sobre o <b>nosso papel no universo</b> ; realizar pequenas ações que somadas podem trazer um grande significado ambiental; ensinar as crianças, que são os agentes de transformação do amanhã.

Fonte: elaborado pela autora, 2021, grifo nosso.

Nota-se que alguns já aliam a concepção de EA à uma educação crítica, reflexiva. Outros participantes ainda têm uma visão romântica da EA, de que sua importância é para que as pessoas aprendam a cuidar do meio ambiente. Todos os professores reconhecem a importância da EA no ambiente escolar.

### Percepção sobre relação pandemia e meio ambiente

Questionados sobre a relação do surgimento da Covid-19 com os problemas ambientais enfrentados pela sociedade, identificamos nas falas dos professores entrevistados elementos que nos remetem aos seguintes tópicos: a) capital ceno; b) antropoceno; c) desmonte da política ambiental; d) relações com as condições sanitárias; e) tecnologia e a globalização; f) não soube explicar se havia relação.

**A escassez de recursos naturais** em algumas partes do mundo leva muitas pessoas a se alimentarem de animais silvestres, não indicados para alimentação humana, pelo risco de **contaminação por bactérias ou vírus**. Esse foi o caso da corona vírus, que surgiu do comercio desses animais que estavam contaminados. (2021, p. 05, grifo nosso).

A visão do professor entrevistado que nos remete ao conceito de antropoceno comunga com Nogueira e Silva (2020) e Medeiros (2020), que afirmam que o desequilíbrio dos ecossistemas afeta diretamente a vida da população humana com o surgimento de

doenças. O entrevistado P. 01 diz em sua fala que o surgimento “tem tudo a ver. É justamente o **desequilíbrio ambiental** causado pelos seres humanos que tem trazido diversos problemas a saúde dos seres humanos (2021, p. 01, grifo nosso).

Ao serem perguntados se os conteúdos de educação ambiental utilizados na prática pedagógica contribuem para a construção do senso crítico sobre os problemas ambientais enfrentados, foi possível identificar nas falas dos professores entrevistados elementos que nos remetem aos seguintes tópicos: a) a EA contribui para a construção de uma visão crítica; b) a EA contribui para a construção de uma visão de conscientização ambiental; e c) contribui para construção de uma visão preservacionista. O quadro 2 abaixo, apresenta as falas dos professores.

Os professores que responderam que a EA contribui para construção do senso crítico se aproxima dos resultados da pesquisa de Castro (2020, p. 50): 44% dos professores que participaram da pesquisa “[...] afirmaram atuar pedagogicamente para o estudante interagir com o mundo de forma crítica, questionadora”. Torres (2013, p. 97) na sua pesquisa obteve que “os principais objetivos das práticas de EA nas escolas pesquisadas situam-se na perspectiva da conscientização para a cidadania[...]”.

Questionados sobre como a escola deveria trabalhar o problema da pandemia do novo coronavírus na sala de aula online, foi identificado nas falas dos professores entrevistados os seguintes tópicos: a) que a escola deve abordar a pandemia alertando sobre a gravidade da doença e os cuidados de prevenção; b) que a escola deve alertar sobre os cuidados de prevenção da doença; c) que a escola deve alertar sobre a gravidade da doença juntamente com os problemas ambientais; e d) que a escola deve trabalhar a parte mental, física e emocional com temas relevantes ao momento. No quadro 2 estão sistematizadas as respostas sobre como a escola deve trabalhar a temática da pandemia nas aulas.

**Quadro 2:** respostas dos professores sobre como a escola deveria trabalhar o tema pandemia

7. Como a escola deveria trabalhar o problema da pandemia do novo coronavírus na sala de aula online?	RESPOSTA
P01	As matérias na internet são abundantes. O reforço sobre a

	temática, face <b>a gravidade da pandemia</b> , faz necessário debates contínuos e devem sempre está nas pautas de planejamento.
P02	Dentro dos limites impostos pela pandemia, a maneira mais adequada é mostrando as consequências ocasionadas pela poluição, desmatamento e queimadas, dentre outros problemas. A partir daí, procurar fazer o aluno ver a questão de forma crítica e consciente de que pode ser um <b>agente de mudança</b> .
P03	Mostrando e conscientizando sobre a importância das <b>medidas de prevenção, sempre alertando para o perigo da doença</b> e enfatizando os grupos de risco.
P04	Iniciamos nossas aulas remotas uma frequência baixíssima, depois de várias reuniões com os pais e responsáveis por esses alunos tivemos melhora na participação.
P05	O problema é vivenciado por todos, isso facilita a compreensão de que devemos nos cuidar. <b>A escola tem o papel de informar sobre esses cuidados</b> . Podemos usar vídeos, matérias, e até nas nossas aulas expositivas falar sobre o assunto.
P06	De certo modo estamos todos contribuindo de alguma maneira. Esse trabalho já está sendo feito. <b>Orientando o cuidado individual e coletivo</b> .
P07	Mostrar as <b>pandemias mais lentas da história</b> e orientar com base científica os meios para <b>evitar o contágio</b> .
P08	Palestras, debates e estudo sobre o tema.
P09	Nas minhas aulas procuro trabalhar os alunos de forma integrada, enfatizando a parte <b>mental, física e emocional com temas relevantes para o momento</b> .
P10	Fazendo essa <b>reflexão entre os problemas ambientais antrópicos e a pandemia</b> , e a partir daí mobilizar os alunos, ao ponto de cada um dá sua <b>contribuição para o planeta</b> .

Fonte: elaborado pela autora, 2021, grifo nosso.

Os professores veem a importância e as possibilidades de trabalhar a pandemia do coronavírus como um tema gerador para discussões acerca da questão socioambiental. Foram citados temas como poluição, cuidado coletivo, reflexões para a mudança, e outros. Os recursos didáticos a serem usados são vários, desde a própria vivência diária que os alunos tiveram advindas de mudanças necessárias para a sobrevivência na pandemia até matérias de sites, jornais e vídeos.

Com relação ao que significa o negacionismo, foi possível identificar nas falas dos professores entrevistados os seguintes tópicos: a) é a negação da realidade; b) negação da pesquisa científica; c) é a negação da realidade e da pesquisa científica; d) um atraso para a sociedade. O quadro 4, mostra as falas dos professores.

O negacionismo estar ligado ao ato de negar algo, como por exemplo a ciência, a história e os problemas ambientais enfrentados. Morel (2021) diz que existe vários tipos de negacionismo, divergentes e que se vinculam.

O negacionismo do racismo, por exemplo, está articulado ao negacionismo histórico nos movimentos recentes de negacionismo da escravidão brasileira. O negacionismo da pandemia, por sua vez, está articulado ao negacionismo científico: quem nega a gravidade da Covid-19 parte, muitas vezes, da negação dos discursos científicos (Morel, 2021, p. 02-03).

### Dificuldades e alternativas didáticas para a EA em tempos de pandemia

Questionados como é abordado o tema meio ambiente em suas aulas online, foi possível identificar nas falas dos professores entrevistados os seguintes tópicos: a) o tema meio ambiente é abordado nas leituras e debates; b) livros didáticos e de pesquisas; c) vídeos; d) sempre busca relacionar com os assuntos da sua área; e) o momento obriga a trabalhar a conscientização dos alunos. O quadro 3 mostra as falas dos professores.

### Quadro 5: Respostas dos professores sobre de que maneira desenvolve o tema meio ambiente

9. De que maneira você desenvolve o tema meio ambiente em suas aulas online?	RESPOSTA
P01	Através de <b>pesquisa</b> em periódicos e em <b>livros didáticos</b> adotados pela rede estadual. Ainda através do aplicativo meet nos fechamentos das pesquisas.
P02	Através de <b>leitura de textos</b> , pesquisas de dados, <b>debates</b> e produção de textos.
P03	Só é trabalhado quando o <b>livro didático</b> tem leituras ou questões sobre o tema.
P04	O momento me <b>obriga</b> a trabalhar a conscientização desses alunos sobre esse meio.

P05	Usando <b>vídeos, matérias</b> , e explicando os temas nas aulas expositivas.
P06	O trabalho é feito a partir da <b>leitura e interpretação de textos</b> que tratam do tema.
P07	Sempre relaciono os <b>temas da minha área com o meio ambiente</b> .
P08	Através de <b>pesquisas, debates</b> e estudos sobre o tema.
P09	Através de <b>vídeos, mostrando a importância de cuidar da nossa casa comum</b> , como dever e responsabilidade de construir um mundo melhor para todos.
P10	<b>Desenvolvi através de textos, durante a abordagem dos conteúdos que estão relacionados com os temas</b> . Durante a aula de vírus, durante a aula de alimentos e nutrientes, falando da importância de uma alimentação saudável para fortalecimento do sistema imunológico e assim por diante.

Fonte: elaborado pela autora, 2021, grifo nosso.

Dentre as falas dos professores, poucos citaram a utilização dos livros didáticos, o que nos leva a acreditar que temas ambientais são poucos abordados nos livros. Outro ponto bastante importante é que os temas trazidos nos livros nem sempre condizem com a realidade da nossa região (Caatinga). Ferreira, Pires e Nápolis (2021, p. 53) afirmam que “[...] alguns livros didáticos e a mídia trazem exemplos e contextualizam problemáticas com certo distanciamento da realidade de muitos alunos [...]”. Os autores destacam ainda que “[...] as questões vinculadas aos ecossistemas locais devem receber uma atenção especial [...]” (Ferreira; Pires; Nápolis, 2021, p. 53).

Já em relação a maneira de desenvolver o tema educação ambiental em suas aulas online, as respostas dos professores foram: a) desenvolve através de vídeos e leituras; b) desenvolve o tema através de leituras, pesquisas e debates; c) desenvolve o tema através dos assuntos do livro didático, pesquisas e debates; d) desenvolve através de leituras e debates; e) depende do conteúdo ministrado; f) o momento obriga a trabalhar a conscientização dos alunos; e g) não aborda.

Ao serem perguntados como desenvolviam o tema pandemia do novo coronavírus nas suas aulas, foi possível identificar: a) aplicam o tema através de leituras, vídeos e debates; b) utilização de vídeos sobre o tema; c) através de leituras e debates; d) busca relacionar o tema com a disciplina que ministra e as formas de prevenção da doença; e) trata o assunto tentando

entender o momento de isolamento e mostrando as medidas de prevenção, além de cobrar políticas públicas que combata as desigualdades e políticas sanitárias; e f) não trabalha o tema.

Em relação as dificuldades enfrentadas para incluir os temas ambientais nesse período de pandemia nas suas aulas os professores entrevistados responderam: a) não houve problema; b) falta de interesse sobre o tema foi um problema, pois a atenção estava voltada para os números de casos da covid-19; c) estranhamento, por parte dos alunos, diante da discussão de temáticas que não seja focada na disciplina ministrada; d) falta de acesso tecnológico dos alunos; e) falta de aula presencial e campo dificulta a inserção dos temas nas aulas; f) falta de acesso dos alunos e a preocupação com a saúde mental dos alunos; g) não abordam o tema nas suas aulas.

### **Considerações Finais**

Os dez professores participantes da pesquisa reconhecem a importância da EA no contexto escolar para a formação dos alunos enquanto sujeitos, mesmo alguns possuindo visões mais conservadoras e outras visões mais críticas. A inclusão da EA nas escolas se faz necessária na construção do pensamento crítico da sociedade, contribuindo para que ocorra uma mudança no comportamento dos indivíduos e da sociedade perante o planeta terra.

Os temas MA, EA e coronavírus são abordados nas aulas online pelos professores entrevistados da escola através de leituras, debates, pesquisas, vídeos e a utilização dos livros didáticos. Alguns professores buscam fazer relação da temática com as disciplinas, além de expor as medidas de prevenção da doença, havendo também professor que não trata desses temas nas suas aulas.

As principais dificuldades apontadas para desenvolver a EA na pandemia foram a falta de acesso dos alunos as aulas (ocasionado pela falta de equipamentos tecnológicos a internet), falta de interesse sobre a temática (em virtude da atenção voltada para a pandemia), além de um certo estranhamento dos alunos se discutir temáticas ambientais ao invés de aulas voltadas apenas para disciplina.

Diante disso, a pesquisa de campo realizada com os 10 professores do ensino fundamental II da EEVPV, possibilitou compreender a percepção dos professores sobre Educação Ambiental em tempos de pandemia, e tendo como hipótese norteadora que a EA nas práticas educativas ocorra de forma criativa mesmo diante das dificuldades encontradas nesse período de pandemia. Conclui-se que os entrevistados têm conhecimento sobre a EA, porém, é necessário que esses aprimorem seu conhecimento a respeito da temática, além de utilizarem nas suas práticas ferramentas disponíveis na internet, além disso, os entrevistados fazem associação entre o tema MA, EA e coronavírus.

### Referências

- Carvalho, I. C. de M. (2020). A pesquisa em Educação Ambiental: perspectivas e enfrentamentos. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 15(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2020-15126>. Acesso em: 10 de agosto de 2020.
- Castro, S. de A. (2020). *O compromisso da escola pública do estado da Bahia para com a educação ambiental no município de Barreiras-BA* (Trabalho de conclusão de curso, Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado da Bahia, Barreiras).
- Ferreira, L. S. dos S., Pires, P. G. da S., & Nápoles, P. M. M. (2021). Educação ambiental e sustentabilidade: mudanças conceituais de futuros professores de Ciências da Natureza. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 38(1), 50-71.
- Fonseca, E. M., & Franco, R. M. (2020). In times of Coronavirus: reflections about the pandemic and the possibilities from approaching the Sciences Teaching through the STS Education. *Research, Society and Development*, 9(8). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5946>. Acesso em: 12 de junho de 2020.
- IBGE. (2021). Panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/apodi/panorama>. Acesso em: 12 de abril de 2021.
- Jaeger, A. P., & Freitas, E. M. de. (2021). Prática de educação ambiental: percepção de professores do ensino fundamental de escolas públicas municipais do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 16(1), 33-44.
- Kiefer, M. I. de M. (2013). *A educação ambiental na percepção de professores de educação infantil em Cachoeira do Sul-RS* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, RS).



Latour, B. (2020). Imaginar gestos que barrem o retorno da produção pré-crise. In B. Latour, *Onde aterrar? Como se orientar politicamente no antropoceno* (pp. 108-114). Rio de Janeiro: Bazar do Tempo.

Layrargues, P. P. (2020). Pandemias, colapso climático, antiecológismo: educação ambiental entre as emergências de um ecocídio apocalíptico. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 15(4), 1-30.

Leff, E. (2008). Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. In E. Leff, *Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder* (6th ed., pp. 236-252). Petrópolis: Vozes.

Medeiros, D. de M. (2020). As duas faces da mesma moeda: um olhar socioambiental sobre a pandemia Covid-19. In M. R. F. da Silva, C. A. F. da Silva, & M. da C. F. da S. Gurgel (Orgs.), *Ecos do fim do mundo: Mudanças ambientais e vida social em tempo de Covid-19* (Vol. 1, pp. 134-138). São Paulo: Livraria da Física.

Minayo, M. C. de S. (2001). Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In M. C. de S. Minayo (Org.), *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade* (18th ed., pp. 9-30). Petrópolis: Vozes.

Morel, A. P. M. (2021). Negacionismo da Covid-19 e educação popular em saúde: para além da necropolítica. *Trabalho, Educação e Saúde*, 19, 1-14.

Nogueira, J. V. D., & Silva, C. M. da. (2020). Conhecendo a origem do SARS-COV-2 (COVID 19). *Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA*, 11(2), 115-124. Disponível em: <https://www.revistas.uepg.br/index.php/resma/article/view/17451>. Acesso em: 06 de outubro de 2023.

## PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE COMUNIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM/PA A PARTIR DAS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*Socio-environmental perception of communities in the metropolitan region of Belém/PA from  
environmental education activities*

Ana Laura Gordo Seabra

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia. Email: ufralaura@gmail.com

**Resumo:** Este estudo faz uma análise acerca da percepção socioambiental dos participantes das iniciativas de Educação Ambiental promovidas pela Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará, mediante a implementação da política pública "TerPaz", nos bairros Terra Firme (Belém) e Icuí-Guajará (Ananindeua). A metodologia empregada consiste na aplicação de questionários para a coleta de dados após as oficinas de "Reaproveitamento de resíduos sólidos domésticos e empreendedorismo", cujas respostas foram submetidas a uma análise qualitativa e quantitativa a fim de avaliar as percepções e opiniões dos participantes acerca do tema abordado. Os resultados apontaram para uma percepção dos envolvidos quanto à importância de uma gestão mais responsável e equilibrada dos recursos naturais, em consonância com os princípios da sustentabilidade ambiental, social e econômica, como pilares fundamentais para a construção de uma sociedade mais sustentável e comprometida com a qualidade de vida das pessoas. Essa interconexão entre economia, sociedade e meio ambiente pode ser explorada como uma estratégia para o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a adoção de práticas sustentáveis em contexto de vulnerabilidade social.

**Palavras-Chave:** Sensibilização socioambiental, Práticas sustentáveis, Políticas públicas.

**Abstract:** This study analyzes the socio-environmental perception of participants in environmental education initiatives promoted by the Environmental Education Coordination Office of the Pará State Secretariat for the Environment and Sustainability, through the implementation of the "TerPaz" public policy, in the Terra Firme (Belém) and Icuí-Guajará (Ananindeua) neighborhoods. The methodology used consisted of questionnaires to collect data after the "Reuse of solid household waste and entrepreneurship" workshops, the answers to which were subjected to a qualitative and quantitative analysis in order to assess the participants' perceptions and opinions on the subject. The results pointed to a perception on the part of those involved of the importance of more responsible and balanced management of natural resources, in line with the principles of environmental, social and economic sustainability, as fundamental pillars for building a more sustainable society committed to people's quality of life. This interconnection between the economy, society and the environment can be explored as a strategy for developing public policies that encourage the adoption of sustainable practices in a context of social vulnerability.

**Keywords:** Socio-environmental awareness, Sustainable practices, Public policies.

### Introdução

A resolução de problemas ambientais figura como um elemento crucial para a manutenção da qualidade de vida em nosso planeta. O crescimento populacional, o avanço industrial desenfreado e a ambição pelo consumo de bens no contexto do sistema capitalista refletem uma realidade socioeconômica e cultural significativa em nossa sociedade contemporânea global. Tal conjuntura tem contribuído para o aumento do descarte impróprio de resíduos de variadas naturezas, a exploração em larga escala de recursos naturais e o esgotamento desses em ritmo acelerado, os quais são fatores que concorrem para um ciclo vicioso de desequilíbrio ambiental que ameaça a existência de todas as espécies (Teixeira *et al.*, 2016). Diante desse quadro, há uma premente necessidade de alterações de hábitos em nossa sociedade.

Contribuir com a formação para que as pessoas se tornem mais conscientes ambientalmente por meio de técnicas que aproximam a sociedade da atual realidade ambiental

com mudanças no estilo de vida é imprescindível (Teixeira *et al.*, 2016). Para que isso aconteça, é fundamental a presença dos setores competentes do governo, tais como as secretarias de meio ambiente e educação como um dos principais atores nesse processo e, mediante ações conjuntas, contribuam na construção de uma consciência ambiental eficaz através da Educação Ambiental interdisciplinar.

Já foram descritas algumas técnicas de Educação Ambiental, no entanto é relevante destacar que para cada situação deverá ser introduzida um método final, o qual irá de fato ser eficiente em cada meio social, cultural e econômico de cada comunidade (Baldin, 2011). Cabe mencionar também a existência de certa tendência da preocupação e interesse de grupos de jovens pela questão ambiental (Silva, 2016). A vontade de envolver-se em ações de proteção ou cuidado com o meio ambiente, tem produzido iniciativas individuais de consumo consciente. Essa alteração comportamental é uma notícia promissora, visto que denota um potencial mudança de paradigma na maneira como a sociedade enfrenta as questões ambientais, tendo em vista a viabilidade de uma sustentabilidade ampliada e a conservação do ambiente para as próximas gerações.

É possível expandir a conscientização e a compreensão do meio ambiente por meio da percepção ambiental, na qual consiste em uma abordagem é capaz de ajudar as pessoas a compreenderem melhor as complexas interações entre o homem e o meio ambiente, promovendo assim, maior conscientização e engajamento em práticas sustentáveis (Faggionato, 2009). Para entender melhor essas interações, estudos referentes à percepção ambiental são importantes, pois tratam de relações complexas e multidimensionais que envolvem aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais (Pacheco, 2006).

Conforme mencionado na literatura, a percepção ambiental pode ser considerada um sistema que precede a conscientização do indivíduo sobre a realidade ambiental que o cerca (Macedo, 2000), pois a interação com o meio ambiente é essencial para compreender como a mente humana percebe a natureza (Soulé, 1997), uma vez que cada indivíduo é influenciado por sua cultura, educação e temperamento, sendo única a maneira de perceber o ambiente. Para fomentar a percepção socioambiental é fundamental promover a educação, de modo a ampliar a consciência das pessoas acerca da importância de conservar o meio ambiente. Dessa forma, podemos contribuir para uma sociedade mais consciente e comprometida para com a natureza.

A complexidade ambiental é uma oportunidade para compreender a formação de novos atores sociais comprometidos com a sustentabilidade e a qualidade de vida (Jacobi, 2003). Essa reflexão possibilita definir uma nova racionalidade, que articula a natureza, a técnica e a cultura estimulando a interdependência de diferentes áreas de conhecimento, baseada no diálogo e na superação de valores e premissas que norteiam as práticas sociais prevalentes. Sendo assim, é fundamental uma chamada para a abordagem mais integrada e interdisciplinar das questões ambientais buscando a superação das formas tradicionais de pensar e agir em relação ao meio ambiente.

O estado do Pará é o nono mais populoso do Brasil, no qual grande parte da população está concentrada na região metropolitana de Belém (IBGE, 2010). O aumento da migração do campo para a cidade resultou no crescimento e densificação da área urbana de Belém (Cardoso, 2013). Contudo, a infraestrutura urbana não acompanhou o crescimento populacional, a ausência de políticas públicas adequadas gerou condições degradantes e insustentáveis para a região amazônica. A cidade enfrenta uma significativa desigualdade social, com serviços urbanos concentrados em áreas específicas, as quais são priorizadas pela administração pública, com o objetivo de atrair investimentos e garantir o desenvolvimento econômico, em detrimento das necessidades das regiões periféricas (Dias, 2008).

Diante desse contexto, é importante dizer que a Secretaria Estratégica do Estado de Articulação da Cidadania do Pará (SEAC), criada pela Lei Nº 9.045 em 29 de abril de 2020, é um órgão da Administração Direta do Poder Executivo, a qual tem como objetivo promover a cooperação com entidades governamentais e não governamentais para fomentar uma cultura de paz, com ênfase na inclusão social e criação de oportunidades culturais, educacionais e econômicas, especialmente em áreas territoriais com desigualdades, violência ou criminalidade, que representem riscos para as vidas e liberdades de populações carentes de apoio e investimentos. Diante desse objetivo, foi instituída a política pública denominada Territórios pela Paz (TerPaz), com a finalidade de articular políticas públicas de inclusão social por meio de programas e projetos organizados em sete eixos temáticos: 1. Capacitação técnica e profissional, educação básica, arte e cultura. 2. Emprego e renda, microcrédito e empreendedorismo, economia solidária. 3. Habitação, regularização fundiária e urbanização. 4. Saúde, esporte/lazer e assistência social. 5. Tecnologia e inclusão digital. 6. Meio ambiente e sustentabilidade. 7. Mediação de conflitos e prevenção à violência (Terpaz, 2019).

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (Semas/PA), por meio da Coordenadoria de Educação Ambiental (CEAM), setor integrante da Diretoria de Ordenamento e Planejamento Territorial (DIORED) apresenta o projeto intitulado “Economia doméstica e formação de rede comunitária para reaproveitamento de resíduos sólidos, líquidos e orgânicos nos Territórios pela Paz” como apoio e fortalecimento da Educação Ambiental inserido na política pública do TerPaz. A equipe técnica da Coordenadoria de Educação Ambiental CEAM vem desenvolvendo mecanismos de fortalecimento da educação ambiental, realizando oficinas para a sociedade em geral, além de realizar curso de Agentes de Educação Ambiental (Lopes, 2012). Para impulsionar esse processo, a coordenadoria se fundamenta na Agenda 2030 e em seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sobretudo no ODS 04 – Educação de Qualidade (Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos), metas: 4.7; 4.C; ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis (Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis), metas: 11.A; ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis), metas: 12.2; 12.3; 12.8; 12.A; ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima (Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos), metas: 13.2; 13.3; 13.B; e ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação (Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável), metas: 17.9; 17.16.

Diante do contexto apresentado, o presente estudo tem como objetivo principal a avaliação da percepção socioambiental dos indivíduos envolvidos nas ações de Educação Ambiental nos bairros da Terra Firme e Icuí-Guajará, localizados na região metropolitana de Belém e Ananindeua, respectivamente. A relevância deste trabalho fundamenta-se no fato de que tais localidades vivem complexos problemas socioambientais, incluindo questões relacionadas à infraestrutura básica até a conservação do seu meio. A implementação de programas de Educação Ambiental pode ser uma alternativa viável, para fomentar a conscientização e o engajamento da população em prol da sustentabilidade ambiental. Assim, a avaliação da percepção socioambiental dos participantes das ações é crucial para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e adaptadas à realidade das comunidades, com vistas a promover a conscientização e participação ativa dos indivíduos no desenvolvimento sustentável.

Os objetivos desse estudo consistem em avaliar a percepção socioambiental dos participantes das ações de Educação Ambiental nos bairros periféricos de Belém e Ananindeua, no Pará; aplicar questionários ao público beneficiado pelas oficinas de Educação Ambiental; e analisar de forma qualitativa e quantitativa os relatos dos participantes das oficinas.

## Métodos

### Público-alvo e Área de Estudo

Esta pesquisa foi realizada com 22 mulheres e 1 (um) homem, com idade entre 36 a 70 anos, em duas comunidades beneficiadas com as oficinas de Educação Ambiental conduzidas pela Semas/PA, por meio da CEAM. As comunidades escolhidas residem nos bairros da Terra Firme no município de Belém e Icuí - Guajará em Ananindeua.

O bairro da Terra Firme, localizado na bacia do rio Tucunduba, ocupa uma área de 1.055 hectares, dos quais cerca de 575 hectares são de baixada (Prefeitura de Belém, 2014). Ele apresenta altos índices de violência e marginalidade, sendo visto pela opinião pública como uma área de risco, o que contribui para a imagem negativa do bairro, no entanto, é importante destacar que o bairro abriga importantes instituições de ensino e pesquisa, como a Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e outras (Silva, 2010).

O Icuí-Guajará é um bairro que enfrenta grandes desafios em termos de infraestrutura urbana e saneamento básico, tais como, ruas sem pavimentação, esgoto a céu aberto, transporte público superlotado e locais inadequados para descarte de resíduos, refletindo nas desigualdades criadas pela atual sociedade são recorrentes, apesar de receber investimentos em manutenção e construção de infraestrutura, as melhorias ocorrem de forma pontual e insuficientes segundo os autores (Rodrigues *et al.*, 2021). Os autores ainda apontam que essa situação não é exclusiva do bairro Icuí, mas também é vivenciada em outros bairros de Ananindeua, os quais sofrem as consequências de uma dinâmica urbana que privilegia as áreas centrais em detrimento das áreas mais afastadas.

A oficina "Reaproveitamento de resíduos sólidos domésticos e empreendedorismo" foi realizada em parceria com a equipe "Ela pode" na sala multiuso da Usina da Paz Terra

Firme. Inicialmente, a equipe técnica da CEAM/Semas/PA que ministrou o curso abordou conceitos tais como, sustentabilidade, e listou atividades do dia a dia que podem se tornar sustentáveis, destacou também os impactos ambientais atuais causados pelo descarte inadequado de resíduos sinalizando aos participantes acerca da importância da reciclagem e do reaproveitamento de resíduos domésticos. Em seguida, foram realizadas atividades práticas de compostagem, reutilização de resíduos e coleta seletiva. Posteriormente, a equipe do projeto "Ela pode" abordou sobre o empreendedorismo, incentivando as participantes a utilizarem o que foi aprendido ao longo do curso para criar negócios sustentáveis. Foram abordados temas como autoestima e responsabilidade financeira, por meio de dinâmicas em sala que promoveram a interação entre os integrantes da oficina. Os compostos e o sabão produzidos foram sugeridos como forma alternativa de renda e o curso de empoderamento complementou instruindo as participantes para a criação de linhas de negócios sustentáveis.

Em parceria com a UFPA, foi realizada a atividade de "Produção de sabão a partir do reaproveitamento do óleo de cozinha usado" na sala multiuso da Usina da Paz Icuí-Guajará. Durante essa atividade, a equipe seguiu uma receita para a produção de sabão, no qual descrevia diferentes técnicas as participantes que poderiam ser combinadas e adaptadas de acordo com as necessidades e objetivos desejado possibilitando, assim, a criação de uma linha de negócios diversificada, sustentável e rentável a partir da produção de sabão por meio do reaproveitamento de óleo de cozinha usado.

### Procedimentos Metodológicos e Análise de Dados

A fim de obter informações sobre a percepção socioambiental dos entrevistados, foram aplicados questionários com levantamento de dados quantitativos e qualitativos após a realização das oficinas de "Reaproveitamento de resíduos sólidos domésticos e empreendedorismo" e "Produção de sabão a partir do reaproveitamento do óleo de cozinha usado". O questionário continha 4 (quatro) questões, sendo (3) três subjetivas e 1 (uma) objetiva de múltipla escolha. Ele também solicitou informações relacionadas às denominações de gênero e idade dos participantes com objetivo de traçar o perfil do público-alvo entrevistado. Quanto as questões aplicadas, elas eram em relação ao que o entrevistado compreende sobre desenvolvimento sustentável, para ele citar suas ações que contribuem para

o desenvolvimento sustentável e de que forma essas ações podem contribuir para a proteção e conservação do meio ambiente. Por fim, foi realizada uma pergunta acerca de que forma a oficina contribuirá com melhorias em relação ao bem-estar da sociedade: a educação, cultura, oportunidades profissionais, inclusão social, segurança e oportunidades econômicas.

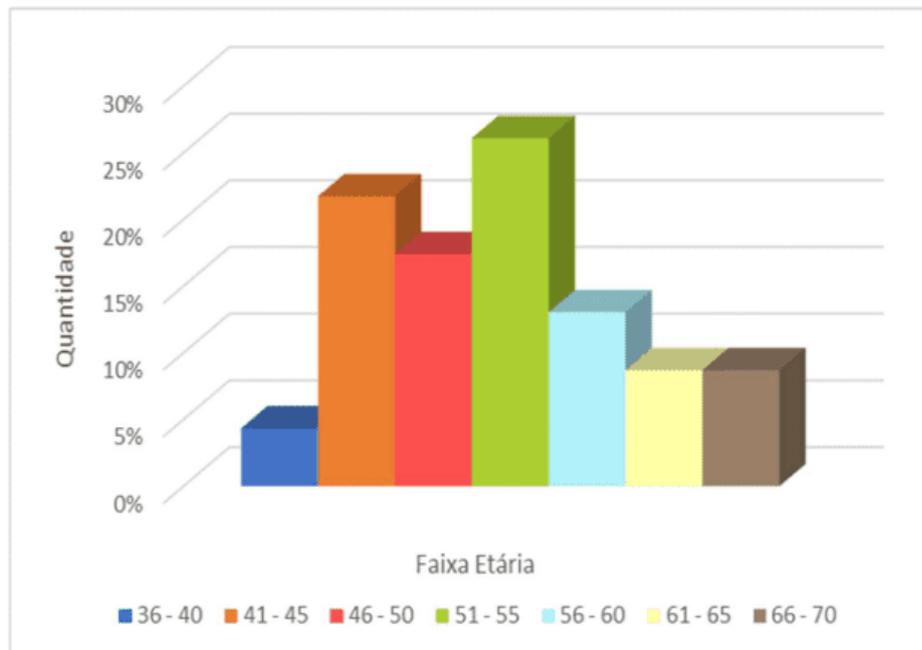
Previamente à aplicação do questionário, os entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido contendo informações claras e objetiva sobre o pesquisador, o título, os objetivos da pesquisa, com uma descrição dos seus procedimentos metodológicos, além de informar que será garantida a manutenção de sigilo e anonimato do entrevistado, esclarecido que não terá finalidade econômica para ambas as partes. Assim, os participantes puderam se manifestar de forma consciente, autônoma, livre e esclarecida antes de iniciar a arguição propriamente dita. Todos os participantes das oficinas se disponibilizaram em participar desta pesquisa.

Para realizar a análise de dados dos questionários aplicados, foram seguidas as seguintes etapas: tabulação dos dados coletados; filtragem e preparação dos dados, de modo a garantir a qualidade e consistência dos mesmos (esse processo envolveu a verificação de dados faltantes ou inconsistentes e a correção de erros de preenchimento); codificação dos dados, a fim de facilitar a análise, das respostas dos entrevistados, os quais foram separados por categorias ou temas, que pudessem ser agrupados e analisados em conjunto; análise dos dados qualitativos e quantitativos, que envolveu a leitura cuidadosa das respostas dos entrevistados, identificando padrões, temas e tendências nas respostas; e confecção de gráficos.

### **Resultados e discussão**

Dentre os 23 participantes desta pesquisa, a maioria era composta por mulheres (95%), com faixa etária que variou entre 36 a 70 anos (Figura 1). A faixa etária com idade mais representativa foi entre 41 e 55 anos de idade.

**Fig.1:** Faixa etária dos entrevistados nesta pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora

Embora seja positivo ver mulheres cada vez mais engajadas em questões ambientais, é importante refletir sobre o que esse resultado pode revelar a respeito da nossa sociedade. Em primeiro momento, é relevante destacar que desde o período colonial, a sociedade brasileira impôs às mulheres a exigência de submissão, relegando-as ao âmbito doméstico. Essa mentalidade sexista persiste até os dias atuais e prejudica o reconhecimento e as oportunidades das mulheres, tanto pessoal como profissionalmente (Follador, 2009). A igualdade de gênero é importante para alcançar um patamar razoável de homogeneidade social, com distribuição de renda justa, emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida e igualdade ao acesso de serviços sociais, também ressalta que questões políticas relacionadas a esses temas devem ser reconhecidas nas discussões que permeiam as decisões governamentais ou não, a respeito das temáticas ambientais (Sachs, 2002). Sachs reforça ainda a importância de se considerar a questão de gênero em discussões relacionadas à educação ambiental e à promoção da sustentabilidade.

Políticas públicas que promovam a igualdade de gênero no mercado de trabalho (independentemente da idade) e incentivem a participação de mulheres em atividades ambientais podem ter um impacto significativo na promoção de um futuro mais sustentável

(Sachs, 2002). A Lei nº 9.795/1999 (Brasil, 1999), que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) defende que a educação ambiental deve ser conduzida de forma democrática e inclusiva, abrangendo todos os segmentos sociais, independentemente de gênero, raça, idade ou classe social; uma vez que tanto o poder público como a coletividade têm o dever de manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado como preconizado no artigo 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 (Brasil, 1998). Dessa forma, é importante que as ações de educação ambiental sejam planejadas e executadas de maneira a garantir a participação igualitária de homens e mulheres em todas as etapas do processo.

Sobre o entendimento acerca do desenvolvimento sustentável, os resultados indicam que há uma compreensão sobre esse conceito, mas também podemos destacar a diversidade de interpretações dos participantes sobre o tema (Figura 2). Sendo assim, consideramos que os entrevistados tiveram uma percepção similar quanto aos aspectos mais importantes do desenvolvimento sustentável, pois as respostas foram relacionadas à utilização consciente de recursos naturais e a conservação do meio ambiente (28%), seguidas pelo entendimento da importância da coleta seletiva e reciclagem (24%) e, por fim, a importância da contribuição individual e coletiva para a melhoria do meio ambiente (21%).

**Fig. 2:** Frequência das respostas acerca do conceito de desenvolvimento sustentável neste estudo



Fonte: Elaborado pela autora

Sinalizando as duas respostas mais representativas (utilização de recursos naturais de forma mais consciente e sustentável e conservação do meio ambiente e natureza) podemos inferir que há uma relação entre elas, pois a utilização racional dos recursos naturais consiste na principal estratégia de conservação do meio ambiente e natureza para o alcance do desenvolvimento sustentável. Com isso, parece que os participantes perceberam a importância de uma abordagem holística para o desenvolvimento sustentável, essa visão integrada está presente na PNEA (Brasil, 1999), e se relaciona diretamente com a necessidade de uma abordagem mais ampla e equilibrada para o desenvolvimento sustentável, que leve em conta não apenas a preservação do meio ambiente, mas também o uso consciente e equilibrado dos recursos naturais.

Em relação aos participantes que apontaram que o desenvolvimento sustentável está relacionado à coleta seletiva, separação adequada de resíduos e reciclagem, podemos evidenciar que são práticas importantes para o gerenciamento adequado de resíduos, uma vez que contribuem para a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos, como preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010). Esses resultados nos indicam que os participantes parecem já estarem exteriorizando os conhecimentos obtidos nas duas oficinas realizadas pela CEAM/Semas/PA, e com isso, os objetivos do projeto proposto foram alcançados.

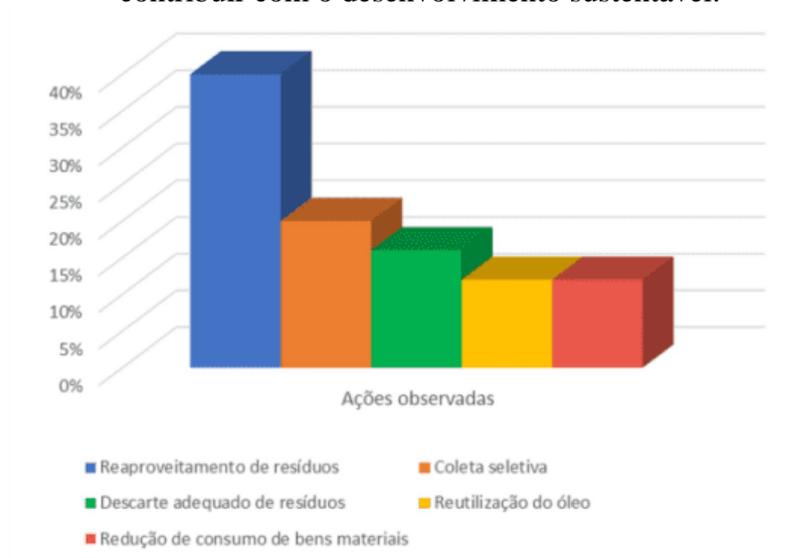
Por fim, os participantes destacaram também a importância da contribuição individual e coletiva para a melhoria do meio ambiente como sendo a principal característica do desenvolvimento sustentável, o que indica a necessidade de ações concretas por parte da sociedade para que o desenvolvimento sustentável seja atingido. Uma vez que o conceito de desenvolvimento sustentável é multifacetado e exige uma abordagem integrada, capaz de equilibrar as dimensões econômica, social e ambiental para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e o bem-estar das comunidades (Andrade, 2013).

É importante destacar ainda, que as diferentes percepções sobre o que é o desenvolvimento sustentável refletem a complexidade do tema e a necessidade em se adotar uma abordagem ampla e integrada para a promoção de ações que contribuam para a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Nesse sentido, a educação ambiental pode ser usada como instrumento social e político para a promoção da cidadania ambiental, pois ela é

uma ferramenta poderosa para ampliar a consciência das pessoas sobre seus direitos e deveres em relação ao meio ambiente, bem como para incentivá-las a se envolver em iniciativas que visem à proteção ambiental (Reigota, 2017). Todavia, devemos ainda conceber a educação ambiental como um processo contínuo e inclusivo, capaz de engajar diferentes públicos e contribuir para a formação de uma sociedade mais consciente e responsável em relação ao meio ambiente (Brasil, 1999).

Quando os participantes foram questionados acerca das ações sustentáveis realizadas por eles no seu dia a dia (Figura 3), notamos que a gestão adequada dos resíduos sólidos é uma prática relatada por uma parcela considerável dos participantes (43%), a qual pode ser realizada por meio do reaproveitamento de resíduos, incluindo a compostagem de resíduos orgânicos e a reutilização de embalagens conforme citado. Adicionalmente, a coleta seletiva e o descarte correto de resíduos foram destacados por 21% e 17% dos participantes, respectivamente, evidenciando a preocupação desses com a redução do impacto ambiental decorrente do descarte inadequado. A reutilização do óleo para a produção de sabão foi apontada por (13%) dos entrevistados, denotando uma preocupação com a minimização da poluição advinda do descarte inadequado desse resíduo.

**Fig. 3:** Relato das atividades diárias que podem ser realizadas nas casas dos participantes para contribuir com o desenvolvimento sustentável.



Fonte: Elaborado pela autora

Com base nos resultados supracitados, foi possível inferir que as ações sustentáveis relatadas pelos participantes apresentam uma relação entre as atitudes do dia a dia e a conscientização ambiental. A gestão adequada dos resíduos sólidos por meio do reaproveitamento de materiais, tais como a compostagem de resíduos orgânicos e a reutilização de embalagens, pode ser considerada uma forma de redução de custos e minimização de desperdícios, refletindo a perspectiva de consciência econômica, dos quais mesmo que não tenham sido relatados pelos entrevistados podem ser também alguns dos benefícios instituídos por essa técnica. Além disso, a reutilização do óleo para a produção de sabão, também destaca a possibilidade de gerar renda e reduzir o desperdício, o que reflete um conhecimento econômico em relação aos recursos disponíveis. Dessa forma, a adoção de práticas sustentáveis pode estar relacionada a uma perspectiva de gestão financeira consciente, ao mesmo tempo em que contribui para a preservação ambiental. Essa relação entre economia e meio ambiente é explorada nas ações de Educação Ambiental da CEAM/Semas/PA e pode ser ampliada para outros setores do poder público.

De acordo com Leff (2001), é importante buscar um equilíbrio harmônico entre as dimensões socioambientais para estimular a participação ativa das pessoas. Para alcançar esse objetivo, é necessário fomentar a divulgação de conhecimentos relacionados à questão ambiental, já que esta temática é intrínseca ao cotidiano de cada indivíduo. A compreensão dos conceitos relacionados às práticas sustentáveis que podem ser realizadas em casa é fundamental para a formação de uma sociedade que almeja reduzir os impactos ambientais, visto que, esse conhecimento permite às pessoas a reflexão de suas atitudes de forma que se tornem mais conscientes em seu dia a dia.

Além das respostas anteriores, a redução do consumo de bens materiais, uma das práticas fundamentais para a promoção da sustentabilidade, foi mencionada por 13% dos participantes, evidenciando a importância da mudança de hábitos de consumo. Essa prática pode ser vista como uma forma de adotar um estilo de vida mais simples e consciente, onde são possíveis benefícios para o meio ambiente e para a qualidade de vida das pessoas.

Observamos que os resultados corroboram com a compreensão de Souza (2007), que defende que as atividades práticas relacionadas à educação, podem motivar e engajar pessoas,

permitindo que elas visualizem a aplicação pragmática do conteúdo em seu dia a dia, com isso, a aprendizagem é facilitada, o que reforça a relevância de se promover ações educativas dessa natureza. Podemos dizer que, os resultados são indícios de que essas pessoas atenderam aos objetivos propostos pelas oficinas na qual participaram, demonstrando conscientização acerca da necessidade de adoção de práticas sustentáveis. Todavia, sinalizam ainda a necessidade de esforços no sentido da promoção da educação ambiental e incentivo à adoção de hábitos sustentáveis de forma coletiva.

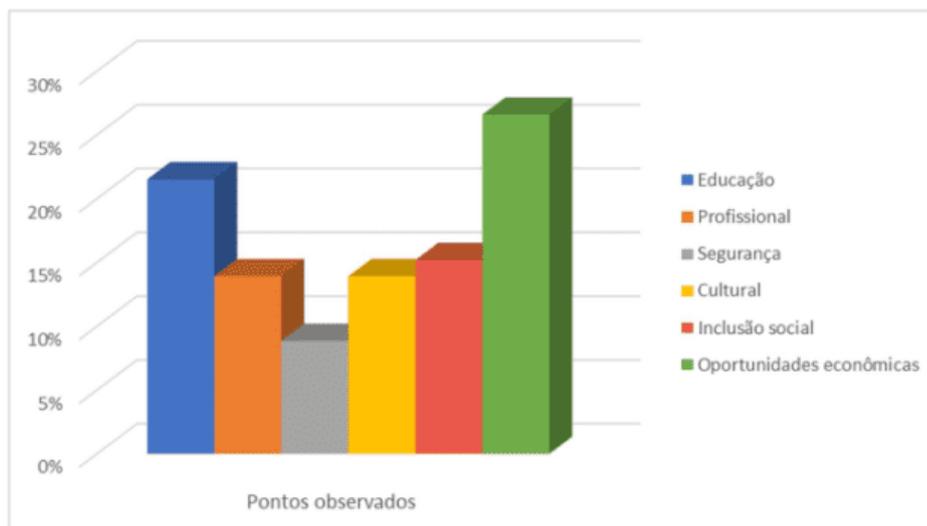
Por meio do aprendizado sobre as questões ambientais e seus vínculos com a sociedade, conscientizar a população sobre a importância da conservação ambiental torna-se viável, já que através de ações públicas, o acesso à informação pode ser ampliado e, conseqüentemente, a compreensão acerca da necessidade de proteger o meio ambiente é disseminada de maneira mais efetiva.

É fundamental abordar a temática da complexidade ambiental, pois é perceptível a ausência de uma reflexão abrangente em relação às práticas existentes e as diversas possibilidades que surgem ao se pensar a realidade de maneira complexa, estabelecendo-se assim, uma nova racionalidade e um espaço em que se conectam natureza, técnica e cultura (Jacobi, 2003). Refletir sobre a complexidade ambiental, proporciona uma oportunidade estimulante para compreender o surgimento de novos atores sociais que se engajam na apropriação da natureza e em um processo educativo comprometido com a sustentabilidade e a participação, baseado em uma lógica que valoriza o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de conhecimento. Ademais, essa ideia questiona os valores e premissas que orientam às práticas sociais predominantes, sugerindo mudanças na forma de pensar, transformações no conhecimento e nas práticas educacionais. É importante destacar, que a realidade atual exige uma reflexão menos linear, a qual ocorre por meio da inter-relação dos saberes e das práticas coletivas, gerando identidades e valores compartilhados, com foco no diálogo entre saberes.

Em relação à contribuição da atividade de educação ambiental para a melhoria do bem-estar da sociedade, podemos indicar que a atividade de educação ambiental pode ser uma ferramenta capaz de promover melhorias em diversas dimensões da sociedade (Figura 4). Nesse sentido, é possível destacar a relevância da educação ambiental como uma estratégia de conscientização e mobilização social em prol da sustentabilidade ambiental e da promoção do

bem-estar coletivo. Além disso, os resultados obtidos a partir da percepção dos participantes reforçam relevância de investimentos em ações de educação ambiental que busquem contemplar diferentes públicos e abordar questões relevantes e atuais.

**Fig. 4:** Dimensões em que a Educação Ambiental pode promover melhorias na sociedade.



Fonte: Elaborado pela autora

A perspectiva dos participantes em relação aos pontos levantados na Figura 4 são fatores importantes para o sucesso das ações de educação ambiental. Isso porque, ao considerar as diferentes percepções dos participantes, é possível identificar quais são as suas principais necessidades e expectativas em relação à temática ambiental, permitindo que sejam planejadas atividades mais efetivas e adequadas ao público-alvo.

A valorização da educação ambiental como um instrumento de transformação social é fundamental, pois não só fornece informações sobre questões ambientais, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades e atitudes que promovem a sustentabilidade e a responsabilidade social. Dessa forma, a educação ambiental é capaz de mudar a forma como as pessoas percebem e interagem com o meio ambiente, ajudando a construir uma sociedade mais consciente e comprometida com a preservação do planeta.

### Considerações Finais

Embora haja uma compreensão geral acerca do conceito de desenvolvimento sustentável, existe uma diversidade de interpretações dos participantes sobre o tema em questão. A concepção acerca do desenvolvimento sustentável parece que se fundamenta na premissa de uma gestão responsável e equilibrada dos recursos naturais, em consonância com os princípios que regem a sustentabilidade nas dimensões ambiental e social.

Diante dos resultados obtidos com a aplicação do questionário, é possível afirmar que as atividades de educação ambiental tiveram um impacto positivo na formação dos participantes. A habilidade demonstrada por eles em estabelecer relações interdisciplinares entre diferentes áreas de conhecimento evidencia que as práticas ensinadas e aprendidas nas oficinas foram bem assimiladas. É possível estabelecer uma relação direta entre a percepção socioambiental dos participantes e a sua capacidade em expressar saberes acerca da temática ambiental.

A conscientização e a sensibilização em relação às influências das práticas ensinadas e aprendidas nas oficinas foram fatores essenciais para o sucesso das atividades de educação ambiental e aplicação dos conhecimentos adquiridos. Portanto, pode-se concluir que a percepção socioambiental dos participantes foi um elemento fundamental para o alcance dos objetivos propostos neste estudo, bem como para o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais ampla e abrangente.

### **Agradecimentos**

As autoras agradecem à Andreia Monteiro, coordenadora da Coordenadoria de Educação Ambiental da Semas/PA, assim como à sua equipe técnica, os quais propiciaram suporte necessário para a realização desta pesquisa. Também agradecemos os gestores das UsiPaz do Icuí-Guajará e Cabanagem e os usuários que se propuseram a participar desta pesquisa.

### **Referências**



Andrade, D. F., & Camargo, M. E. (2013). Desenvolvimento sustentável e responsabilidade socioambiental: uma reflexão sobre suas inter-relações. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 6(2), 365-382.

Baldin, N., & Munhoz, E. M. B. (2011). Educação ambiental comunitária: Uma experiência com a técnica de pesquisa snowball (bola de neve). *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 27.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 16 mar. 2023.

Brasil. (1999). Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 28 abr. Seção 1, p. 9. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm).

Brasil. (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. Seção 1, p. 1.

Cardoso, A. C. D., & Ventura Neto, R. S. (2013). A evolução urbana de Belém: trajetória de ambiguidades e conflitos socioambientais. *Cadernos Metropolitano*, 15(29), 55-75.

Dias, J. A. M. (2008). Conflitos ambientais urbanos em Belém/PA. In *Encontro Nacional dos ANPPAS, 4*, Brasília. Anais... Brasília: ANPPAS.

Faggionato, S. (2009). Percepção ambiental. Material de Apoio: textos. Disponível em: [http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html).

Follador, K. J. (2009). A mulher na visão do patriarcado brasileiro: uma herança ocidental. *Revista Fatos e Versões*, 1(02).

IBGE. (2023). IBGE | Portal do IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 16 mar. 2023.

JA, P. (2023). *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2023.

Leff, E. (2001). *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes.

Macedo, R. L. G. (2000). *Percepção e conscientização ambiental*. Lavras, MG: Editora UFLA/FAEPE.

Neto, J. S., Feitosa, R. A., & Cerqueira, G. S. (2019). Contribuições de Marcos Reigota e de Paulo Freire à práxis pedagógica na perspectiva da educação ambiental crítica. *Educação Ambiental em Ação*, XVIII(69).



Pacheco, E., & Silva, H. P. (2006). Compromissos epistemológicos do conceito de percepção ambiental. Disponível em: <http://www.ivtrj.net/sapis/2006/pdf/EserPacheco.pdf>.

Pará. (2023). *A educação ambiental como instrumento no processo de gestão ambiental compartilhada e descentralizada no Estado do Pará*. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/VII-030.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2023.

Pará. (2023). *Relatório institucional de atividades Semas 2021*. Governo do Estado do Pará. Disponível em: Acesso em: 11 abr. 2023.

Quadros, H. S. A. (2007). O Museu Goeldi leva Educação em Ciências às Comunidades Amazônicas. Inédito.

Rodrigues, et al. (2021). *Urbanização, moradia e infraestrutura urbana: Uma análise dos bairros Cidade Nova e Icuí Guajará, Ananindeua, Pará*.

Sachs, I. (2002). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond.

Silva, A. C. S. (2019). *A vontade de memória o direito a museus: A criação do Ponto de Memória Museu do Taquaril*. Comunicações Coordenadas Dia 15/07/2010 - apresentação oral. Disponível em: <https://forum.acervos.museus.gov.br/wpcontent/uploads/2019/08/A-Vontade-de-Memoria-Direito-a-museus-A-criacao-do-Ponto-de-Memoria-no-Bairro-da-Terra-Firme-Belem-%E2%80%93-PA-AnaClaudia-dos-Santos-da-Silva-1.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2023.

Soulé, M. E. (2002). *Mente na biosfera; mente da biosfera*. In: Wilson, E. O. *Biodiversidade*.

Souza, S. E. (2007). O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In *I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: "Infância e Práticas Educativas"*. Maringá, PR.

Teixeira, C., et al. (2023). *Percepção ambiental como instrumento da educação ambiental formal*. Disponível em: Acesso em: 16 mar. 2023.



ISSN: 2764-9024

### PERCEPÇÕES DISCENTES NO SUL GLOBAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ESTABELECENDO UM QUESTIONÁRIO VÁLIDO

*Student perceptions in the global south on climate change: establishing a valid questionnaire*

Beatriz Sinelli Laham<sup>1</sup>, Luís Gustavo Lopumo Arruda<sup>1</sup>, Eliardo G. Costa<sup>2</sup>, Johanna Marambio<sup>3</sup>, Andrés Mansilla<sup>4</sup>, Flávio Berchez<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação no Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

Email: beatrizsinelli@ib.usp.br

<sup>2</sup>Departamento de Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Email: eliardo.costa@ufrn.br

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecosistemas Marinos Antarticos y Subantarticos (LEMAS) Universidad de Magallanes e Cape Horn International Center-CHIC Universidad de Magallanes.

Email: johanna.marambio@umag.cl

<sup>4</sup>Laboratorio de Ecosistemas Marinos Antarticos y Subantarticos (LEMAS) Universidad de Magallanes e Cape Horn International Center-CHIC Universidad de Magallanes.

Email: andres.mansilla@umag.cl

<sup>5</sup> Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo

Email: fberchez@ib.usp.br

**Resumo:** As consequências das Mudanças Climáticas Globais (MCG) congregam o maior desafio socioambiental da contemporaneidade, sobretudo pela desigualdade com que se apresentam entre os países do Norte e do Sul Global. Esta investigação é contextualizada na avaliação das percepções sobre aspectos quanto aos fatores de proximidade, materialidade e temporalidade do público escolar, feminino e masculino, com faixas etárias entre 12 e 14 anos nas cidades de Punta Arenas (Chile) e São Paulo (Brasil). Assume como objetivo o estabelecimento de um instrumento robusto, com validade e consistência interna, para o monitoramento continuado dessas percepções e o subsequente ajuste das ações pedagógicas voltadas a esse público. Utilizando um instrumento quantitativo, com respostas em escala,

431

realizaram-se as etapas da análise fatorial exploratória (EFA) para o delineamento das variáveis latentes, bem como a avaliação da consistência interna dos fatores estabelecidos na EFA. As escalas empregadas tiveram consistência interna adequada ( $\alpha$  Cronbach > 0,7) e modelo representado apresentou adesão aos indicadores de adequação (CFI = 0,98, TLI = 0,96, RMSEA = 0,05). As escalas também mostraram-se válidas para detectar diferenças entre públicos cujas percepções variam de acordo com a literatura. Foram identificadas diferenças estatísticas entre os escores dos diferentes gêneros quantos às percepções sobre a proximidade ( $p$ valor < 0,01) e materialidade ( $p$ valor < 0,01), assim como entre as diferentes cidades ( $p$ valor < 0,01) sobre a proximidade e do ano de estudo ( $p$ valor < 0,01) sobre a materialidade das MCG.

**Palavras-chave:** Percepção Climática; Validação de Questionários; Gênero; Sul Global; Pesquisa Quantitativa.

**Abstract:** The consequences of Global Climate Change (GCC) constitute the greatest socio-environmental challenge of contemporary times, especially due to the inequality with which they manifest between countries of the Global North and the Global South. This investigation is contextualized in the evaluation of perceptions regarding aspects such as proximity, materiality, and temporality factors among school audiences, both female and male, aged between 12 and 14 years in the cities of Punta Arenas (Chile) and São Paulo (Brazil). The objective is to establish a robust instrument, with validity and internal consistency, for the continuous monitoring of these perceptions and the subsequent adjustment of pedagogical actions aimed at this audience. Using a quantitative instrument with scale responses, exploratory factor analysis (EFA) steps were carried out to outline the latent variables, as well as the evaluation of the internal consistency of the factors established in the EFA. The scales employed had adequate internal consistency (Cronbach's  $\alpha$  > 0.7), and the represented model showed adherence to adequacy indicators (CFI = 0.98, TLI = 0.96, RMSEA = 0.05). The scales also proved valid for detecting differences between audiences whose perceptions vary according to the literature. Statistical differences were identified between the scores of different genders regarding perceptions of proximity ( $p$ -value < 0.01) and materiality ( $p$ -value

< 0.01), as well as between different cities (p-value < 0.01) concerning proximity, and the year of study (p-value < 0.01) regarding the materiality of GCC.

**Keywords:** Climate Perception; Questionnaire Validation; Gender; Global South; Quantitative Research.

### Introdução

Os impactos das mudanças climáticas globais (MCG) vêm se intensificando ao longo dos anos. De acordo com o último relatório do IPCC, entre 2010 e 2020 a temperatura média global aumentou em 1,1°C em relação ao período pré-industrial, impactando a segurança alimentar e hídrica, a saúde humana e a economia, além de aumentar a ocorrência de eventos extremos (IPCC, 2023). Tal cenário expõe e agrava desigualdades e injustiças ambientais, sendo os países do Norte Global os principais responsáveis pelas emissões de gases do efeito estufa, enquanto países do Sul Global enfrentam os impactos da crise climática agravados pela ausência de infraestrutura adequada. As Américas Central e do Sul: compreendem populações extremamente expostas e vulneráveis, que enfrentam impactos significativos das alterações climáticas, agravados por desigualdades socioeconômicas, pobreza, densidade populacional elevada e alterações no uso do solo, especialmente o desmatamento (p. 1691, CASTELLANOS et al., 2022).

À medida que as consequências do desequilíbrio climático tornam-se mais evidentes e afetam milhões de pessoas ao redor do planeta, há uma aparente diminuição do negacionismo climático. Entre 2008 e 2020, houve um aumento na crença da ocorrência das mudanças climáticas antrópicas e da importância atribuída ao problema por estadunidenses (MARLON et al., 2022). A porcentagem de pessoas alarmadas com as mudanças climáticas aumentou mais que o dobro ao longo de uma década, totalizando, em conjunto com as pessoas preocupadas, 50% da população do país em 2022 (LEISEROWITZ et al., 2023).

Embora não haja estudos de monitoramento de longo prazo com foco em crianças e adolescentes, no geral, encontra-se uma aceitação entre esse público de que as mudanças climáticas antrópicas estão ocorrendo (BOYES et al., 2014; GUNES, 2020). Existem, no

entanto, vieses nas percepções sobre quando e onde os impactos ocorrerão (BRESLYN et al., 2017; PINHEIRO; CAVALCANTI; BARROS, 2018). Pinheiro, Cavalcanti e Barros (2018) identificaram um viés de otimismo espacial e temporal, com os estudantes acreditando que as MCG são um problema mais grave e imediato em escala planetária, mas não local. Nesse sentido, Ojala (2012) identificou que o pensamento egocêntrico é uma das formas de lidar psicologicamente com MCG, diminuindo a importância do problema para si e atribuindo ao fenômeno uma distância temporal ou espacial.

As variações na percepção podem ser parcialmente explicadas por diversos fatores, que atuam como possíveis moduladores. Entre eles, estão o país de residência, o gênero e a idade ou ano escolar de estudo escolar (KILINÇ; BOYES; STANISSTREET, 2011; AMBUSAIDI et al., 2012; BOYES et al., 2014; HERMANS; KORHONEN, 2017; LI; MONROE, 2017; IGNELL; DAVIES; LUNDHOLM, 2019).

Em uma meta-análise, García-Vinuesa, Cunha e Pernas (2020) atribuem as diferenças na percepção climática entre gêneros a diferenças na visão de mundo: enquanto homens teriam uma atitude mais tecnicista, mulheres apresentariam uma cosmovisão mais ecocêntrica. Com relação à idade, embora variáveis psicológicas e cognitivas possam estar relacionadas, Olsson e Gericke (2016) sugerem que a queda na consciência ambiental durante a adolescência pode estar relacionada à estrutura do ensino tradicional, que não promove as capacidades e a autonomia dos adolescentes para se engajarem ambientalmente. Já a diferença entre países pode refletir tanto a experiência pessoal com impactos, que varia de acordo com a região, como os valores culturais compartilhados por seus residentes (KILINÇ; BOYES; STANISSTREET, 2011).

Colocada a complexidade do processo perceptivo e suas influências, conforme a reciprocidade entre as experiências individuais pretéritas sobre o ambiente e “(...) das imagens com que o povoam” (p. 618, MARIN; OLIVEIRA; COMAR, 2003), estudos de monitoramento para acompanhar tendências psicológicas e comportamentais relacionadas às MCG são necessários, especialmente focados na adolescência, quando há uma queda no envolvimento com questões ambientais (OLSSON; GERICKE, 2016). Tais estudos podem orientar iniciativas de educação ambiental, adequando-as a seu público-alvo, de forma a promover a consciência ambiental e climática. No entanto, não foram encontradas pesquisas

de longo prazo com o público infantil e adolescente. Uma iniciativa dessa natureza poderia ser incorporada a redes de monitoramento já existentes, como a rede chilena LTSER (acrônimo em inglês para Rede de Monitoramento Socioecológico de Longo Prazo).

Para tanto, é necessária a utilização de um instrumento de pesquisa válido e confiável. Tais acepções remontam à robustez dos indicadores utilizados a partir dos instrumentos empregados. Nesse sentido, compreende-se a distinção entre as variáveis manifestadas e as latentes. As primeiras são aquelas diretamente expressas na resposta em um dado instrumento, como as respostas aos itens de um questionário; já as posteriores são relativas a um traço psicológico subjacente em um determinado conjunto de interações entre as variáveis manifestadas (HAIR JR. et al., 2020). Tal distinção é importante porque a compreensão acurada do mundo social é desafiada pela limitação das representações numéricas, como no uso de questionários em escalas, embora seja reconhecido que certas tendências educacionais e psicológicas possam ser discernidas por meio de números e experimentos investigativos, como destacado por Lankshear e Knobel (2008).

Dito de outra forma, o exame sobre a robustez do instrumento perpassa a reflexão sobre os potenciais e limitações da forma como as mensurações sobre esses traços psicológicos, os construtos, são estabelecidos. Para fins desta investigação, compreende-se a validade do instrumento enquanto a sua capacidade de auferir os construtos para os quais foi designado (KLINE, 2007; HAIR JR. et al., 2020). Em sentido complementar, a confiabilidade da escala representa a consistência pela qual um instrumento apresenta particularidades entre diferentes aplicações com diferentes públicos (CRONBACH, 1951; FIELD, 2018).

Posto isso, esta investigação compreende um conjunto de análises visando ao monitoramento das percepções discentes quanto às temáticas que possam subsidiar ações pedagógicas coerentes com a realidade percebida por esses estudantes conforme as particularidades em seus países de residência, gênero e idade. Buscando uma compreensão inicial sobre a validade e consistência dos indicadores delineados, a aplicação no instrumento em escolas de Punta Arenas (Chile) e de São Paulo (Brasil), cidades com contextos socioambientais distintos, deve compreender a pleora de percepções conforme as especificidades nessas diferentes localidades, sobretudo a partir do delineador comum quanto às percepções de jovens do sul global sobre as MCG.

O objetivo do trabalho foi validar um instrumento para avaliar a percepção de estudantes adolescentes do Cone Sul da América sobre mudanças climáticas. Seguindo Flake, Pek e Heman (2017), buscou-se realizar, especificamente, 2 fases de validação visando à sua adequação para a mensuração quanto a essas percepções: validação estrutural, visando garantir a adequação da medida proposta ao construto; avaliação externa, verificando como o construto se relaciona com outras variáveis sabidamente associadas a ele.

## Métodos

### Local do estudo

O estudo foi realizado em duas capitais do Cone Sul da América, correspondentes às regiões Southern South America (SSA) e Southeast South America (SES) segundo o IPCC: a cidade de São Paulo, Brasil, e a cidade de Punta Arenas, no Chile. São Paulo é uma megalópole densamente povoada, com mais de 11 milhões de habitantes, correspondendo a 25% da população do estado (IBGE, 2022). Capital do estado homônimo, a cidade possui o maior PIB per capita do Brasil (IBGE, 2020). Sua posição e reputação como maior economia do país mascaram a desigualdade social de seu território, onde a quantidade de famílias em extrema pobreza vem crescendo nos últimos anos (PEREIRA et al., 2022). Tal cenário agrava sua vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas, com o aumento da ocorrência de ondas de calor, tempestades e ciclones extratropicais.

Punta Arenas é uma cidade estrategicamente localizada na Zona Austral do Chile, sendo a capital da Província de Magalhães e da Região de Magalhães e da Antártica Chilena. Sua posição geográfica a torna um ponto crucial em termos políticos, históricos, turísticos, geopolíticos e econômicos, servindo como porta de entrada para o continente antártico. A cidade, com uma população de 123.403 habitantes em 2017, representa 74,1% da população total da região, destacando-se como a maior cidade da Patagônia chilena (INE, 2019). Suas principais atividades econômicas incluem a atividade portuária, a indústria de hidrocarbonetos, serviços, comércio, pecuária, pesca e atividade florestal, enquanto o turismo é uma atividade em crescimento. Trata-se de uma economia local fortemente fundamentada

na relação entre seus habitantes e seu ambiente natural imediato, destacando-se, portanto, a vulnerabilidade regional às MCG.

### Participantes

Participaram do estudo estudantes de 8º e 9º anos de 3 escolas do Ensino Fundamental II (EFII) de São Paulo e dos 7º e 8º anos de 2 escolas da Educación Básica (EB) de Punta Arenas, correspondendo à faixa etária entre 12 e 14 anos em ambas localidades. Esses estudantes formam o público-alvo de ações de educação ambiental e climática desenvolvidas pelas Universidades de São Paulo (USP), no Brasil, e de Magalhães (UMAG), no Chile. Foram excluídos da análise os participantes que responderam nunca ter ouvido falar em mudanças climáticas, visto que, pela relatada ausência de contato com o tema, poderiam responder às questões de forma aleatória. Adicionalmente, foi realizada uma triagem em busca de dados perdidos e outliers. Dados incompletos, de respondentes com mais de 5% das respostas em branco, e outliers foram excluídos. O restante dos dados perdidos foi substituído utilizando o pacote ‘mice’ da linguagem R (R Core Team, 2023).

Como resultado, foram incluídos na amostra 233 estudantes, sendo 125 do 8º ano do Ensino Fundamental II / 7º ano da Educación Básica (8EFII/7EB) e 108 do 9º ano do Ensino Fundamental II / 8º da Educación Básica (9EFII/8EB). Entre eles, estavam 128 meninas e 95 meninos, enquanto 4 declararam se identificarem com outro gênero e 6 preferiram não declarar.

### Procedimentos e materiais

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (Parecer 4.538.929), contando com a anuência das escolas participantes. Previamente à aplicação do questionário, os estudantes receberam termos de assentimento, a serem preenchidos por eles, e de consentimento, a ser preenchido por seus pais ou responsáveis. Aqueles que entregaram ambos os termos preenchidos prosseguiram com a resposta ao questionário.

Atentando-se à primeira fase de validação segundo Flake, Pek e Hehman (2017), realizou-se um levantamento de instrumentos existentes para avaliar a percepção climática. A

partir da avaliação de professores do ensino básico e especialistas, optou-se por adaptar o questionário de Maibach, Roser-Renouf e Leiserowitz (2009). A medida de percepção adotada foi composta por 13 perguntas, com respostas em escala (Tabela 1). Além disso, o questionário também possui perguntas de caracterização, relativas à gênero, cidade de residência e ano de estudo escolar.

### Validação estrutural

Para a validação estrutural, os itens de percepção foram submetidos a uma análise fatorial exploratória (EFA), utilizando os pacotes ‘psych’ e ‘GPArotation’, do R (BERNAARDS; JENNRICH, 2005; REVELLE, 2015; R CORE TEAM, 2023), a partir do protocolo desenvolvido por Matos e Rodrigues (2019). O objetivo da análise é aprimorar o instrumento e criar indicadores, iniciando com a realização de uma Análise Fatorial Exploratória na etapa de validação do instrumento, buscando adesão aos indicadores de adequação e priorizando a busca por um equilíbrio nos parâmetros, evitando uma abordagem puramente mecânica, com o intuito de prevenir a separação entre os significados matemáticos e os aspectos psicológicos subjacentes aos construtos representados (MATOS; RODRIGUES, 2019).

Inicialmente, foram conduzidos os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de Bartlett, para verificar a adequação da amostra às premissas estatísticas dos testes empregados e a correlação entre os itens, respectivamente. Em seguida, foi conduzida a análise fatorial com rotação oblíqua, buscando evidenciar correlações entre os fatores extraídos. Por fim, para cada dimensão perceptiva identificada a partir da análise fatorial, também foi calculado o indicador de consistência interna Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ), por meio do pacote ‘psych’, do R (R CORE TEAM, 2023).

### Validação externa

Para a validação externa da escala, avaliou-se sua capacidade de detectar diferenças entre grupos. Para tanto, foram utilizadas as variáveis demográficas e de caracterização. O gênero foi avaliado por uma pergunta com 4 possibilidades de resposta: “homem”, “mulher”, “outro” e “prefiro não declarar”. A cidade de residência foi indicada pelos estudantes em uma

pergunta aberta. Já o ano de estudo deveria ser selecionado entre as duas opções: 8o ou 9o ano do Ensino Fundamental II (equivalentes ao 7o e 8o anos da Educación Básica no Chile).

A partir das variáveis demográficas (gênero, cidade de residência e ano de estudo), foram formados grupos para a avaliação de diferenças por meio do teste de Mann-Whitney (ZAR, 2009). Já os indicadores de vulnerabilidade e preocupação ambiental foram correlacionados com as dimensões perceptivas por meio da correlação de Spearman. As comparações e correlações foram conduzidas a partir do cálculo dos escores fatoriais de cada dimensão, obtidos pelo método de regressão (MATOS; RODRIGUES, 2019).

**Tab. 1.** Dimensões avaliadas pela escala de percepção climática adotada e seus respectivos itens, respostas e pontuações.

Dimensão	Item	Respostas e pontuações
Materialidade	(i1) Você acha que o aquecimento global está acontecendo?	Tenho certeza que sim (5) Acho que sim, mas não tenho certeza (4) Não sei (3) Acho que não, mas não tenho certeza (2) Tenho certeza que não (1)
	(i2) Assumindo que o aquecimento global esteja acontecendo, você acha que ele é...	Causado principalmente por atividades humanas (5) Causado por atividades humanas e mudanças naturais do ambiente (4) Não sei (3) Causado principalmente por mudanças naturais do ambiente (2) Nenhuma das respostas, porque não está acontecendo (1)
	(i3) Quão preocupado você está com o tema das mudanças climáticas?	Extremamente preocupado (5) Muito preocupado (4) Mais ou menos preocupado (3) Pouco preocupado (2) Nem um pouco preocupado (1)
	Quanto você acha que cada grupo a	Extremamente afetado (5)

	seguir será afetado pelas mudanças climáticas?	Muito afetado (4) Mais ou menos afetado (3) Pouco afetado (2) Nem um pouco afetado (1)
	(i4) Gerações futuras (i5) Espécies de animais e plantas (i6) Pessoas de países desenvolvidos	
<b>Proximidade</b>	Quanto você acha que cada grupo a seguir será afetado pelas mudanças climáticas?	Extremamente afetado (5) Muito afetado (4) Mais ou menos afetado (3) Pouco afetado (2) Nem um pouco afetado (1)
	(i7) Você (i8) Sua família (i9) Pessoas no Brasil (i10) Seus amigos (i11) Pessoas do seu bairro	
<b>Temporalidade</b>	Quando você acha que o aquecimento global vai começar a afetar...	Já está(ão) sendo afetado(s) (5) Em 25 anos (4) Em 50 anos (3) Em 100 anos (2) Nunca (1)
	(i12) O Brasil (i13) Outros países	

## Resultados e Discussão

### Validação estrutural

O teste de Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) indicou a adequação da amostra para a análise, KMO = 0,85, com todos os valores de KMO para os itens individuais sendo maiores que 0,7, acima dos 0,5 considerados como limite (FIELD, 2018). O teste de Bartlett indicou que as correlações entre os itens ( $\chi^2 = 74,728$ ,  $p < 0,001$ ) eram adequadas para esse tipo de análise (MATOS; RODRIGUES, 2019).

A solução de três variáveis da análise fatorial mostrou-se satisfatória conforme os índices de fit (CFI = 0,98, TLI = 0,96, RMSEA = 0,05). Tais parâmetros sugerem adequação aos resultados dos mesmos indicadores demonstrados previamente na literatura específica, aceitando-se valores de CFI entre 0,80 (GRÚNOVA et al., 2018) e 0,98 (ARDOIN; SCHUH;

GOULD, 2012), TLI acima de 0,95 (HU; BENTLER, 1999) e RMSEA entre 0,025 (FLEURY-BAHI et al., 2015) e 0,065 (MORI; TASAKI, 2018).

Conforme Ardoín, Schuh e Gould (2012), é fundamental ponderar os resultados relativos a esses parâmetros de maneira conjunta, visando compreender uma tendência geral de adequação, mesmo que seja possível flexibilizar o valor de referência de um desses parâmetros em consideração aos significados semânticos dos modelos identificados. Essas interpretações destacam a complexidade metodológica, enfatizando a intenção de se afastar de procedimentos mecânicos estritamente baseados em resultados numéricos.

Os itens agrupados nas mesmas variáveis sugerem que os fatores se referem à percepção de proximidade, materialidade e temporalidade das mudanças climáticas. A tabela 2 mostra as cargas fatoriais após a rotação oblíqua. Os valores de Alfa de Cronbach para cada dimensão (Tabela 3), todos acima de 0,7, também foram aceitáveis (KLINE, 2007; FIELD, 2018; HAIR JR. et al., 2020).

**Tab. 2.** Resumo dos resultados da análise fatorial exploratória para o questionário de percepção (N = 233). A íntegra da tabela, com todas as cargas fatoriais, encontra-se no Anexo A.

Item	Cargas fatoriais		
	Proximidade	Materialidade	Temporalidade
Quanto você acha que <u>você</u> será afetado pelas mudanças climáticas?	<b>0.92</b>		
Quanto você acha que <u>sua família</u> será afetada pelas mudanças climáticas?	<b>0.93</b>		
Quanto você acha que <u>pessoas no Brasil</u> serão afetadas pelas mudanças climáticas?	<b>0.73</b>		
Quanto você acha que <u>seus amigos</u> serão afetados pelas mudanças climáticas?	<b>0.9</b>		
Quanto você acha que <u>pessoas no seu bairro</u> serão afetadas pelas mudanças climáticas?	<b>0.86</b>		
Você acha que o aquecimento global está acontecendo?		<b>0.62</b>	

Assumindo que o aquecimento global esteja acontecendo, você acha que ele é...	<b>0.6</b>
Quanto você acha que <u>gerações futuras</u> serão afetadas pelas mudanças climáticas?	<b>0.39</b>
Quanto você acha que <u>animais e plantas</u> serão afetados pelas mudanças climáticas?	<b>0.46</b>
Quanto você acha que <u>pessoas de países</u> em desenvolvimento serão afetadas pelas mudanças climáticas?	<b>0.36</b>
Quão preocupado você está com o tema das mudanças climáticas?	<b>0.42</b>
Quando você acha que o aquecimento global vai começar a afetar o <u>Brasil</u> ?	<b>1.01</b>
Quando você acha que o aquecimento global vai começar a afetar <u>outros países</u> ?	<b>0.51</b>

### Validação externa

A Figura 1a evidencia os desvios em relação à média nos escores entre mulheres e homens com relação à proximidade das MCG. Ainda que a amplitude entre os dois agrupamentos tenha sido semelhante, o intervalo interquartil do primeiro grupo foi numericamente maior do que o intervalo interquartil dos escores do segundo grupo ( $p$ valor<0,01, Tabela 2). Conforme a Figura 1b, em sentido análogo, mas com uma menor amplitude para os escores dos participantes no Chile, o intervalo interquartil dos respondentes brasileiros também apresentou valores mais elevados em relação àqueles dos respondentes chilenos ( $p$ valor<0,01, Tabela 2). Nota-se, entretanto, que em ambos agrupamentos (Figura 1a e 1b), para esse fator, a amplitude dos intervalos interquartis foi semelhante.

**Tab. 3.** Resultados dos testes estatísticos da validação estrutural ( $\alpha$  de Cronbach) e externa (escore z do teste de Mann-Whitney).

	$\alpha$	Gênero (z)	Ano (z)	Cidade (z)
Proximidade	.94	2.88*	.48	4.90*

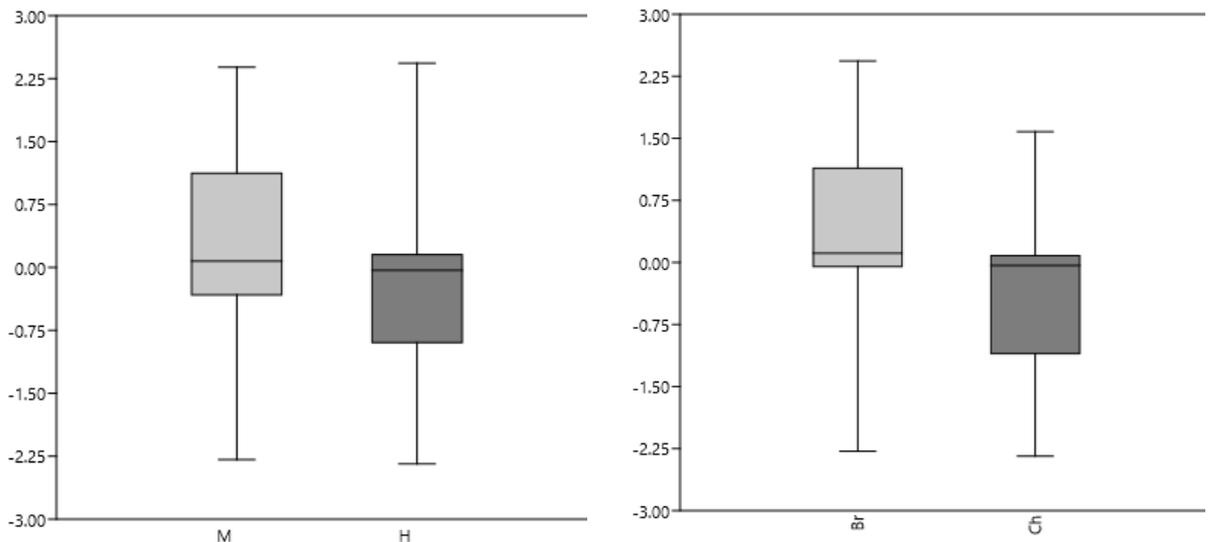
Materialidade	.7	2.73*	3.03*	1.11
Temporalidade	.87	1.72	1.29	.71

Nota: \*p < 0.01

**Fig. 1.** Boxplot dos escores de proximidade por gênero (a) e país (b). M = mulher; H = homem; Br = Brasil; Ch = Chile

a)

b)

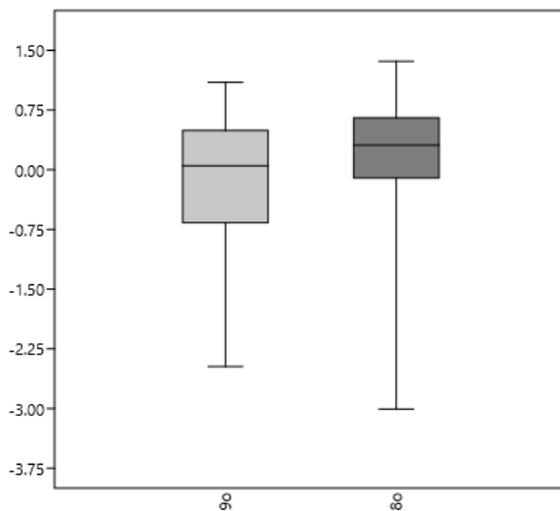


Com relação às particularidades nas diferentes faixas etárias, um cenário distinto foi observado diante dos escores de materialidade (Figura 2a). Apesar da amplitude semelhante entre os escores máximo e mínimo, os estudantes do 8EFII/7EB apresentaram um intervalo interquartil com valores maiores e com menor dispersão em relação àqueles entre 9EFII/8EB (pvalor<0,01, Tabela 2). Sobre a Figura 2b, quanto ao agrupamento sobre gênero, observou-se semelhança com os resultados da figura 1a, em que as mulheres apresentaram escores

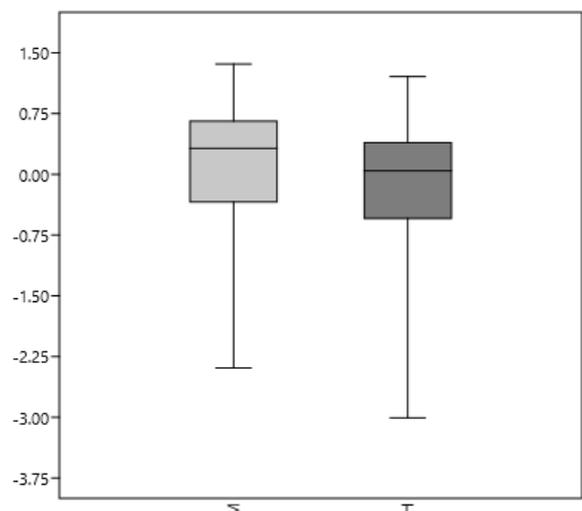
maiores, com o intervalo interquartil com maiores valores, em relação aos homens (pvalor<0,01, Tabela 2).

**Fig. 2** Boxplot dos escores de materialidade por ano (a) e gênero (b). 9<sup>o</sup> = 9<sup>o</sup> ano do EFII (8<sup>o</sup> da EB); 8<sup>o</sup> = 8<sup>o</sup> ano do EFII (7<sup>o</sup> da EB); M = mulher; H = homem.

a)



b)



As diferenças na percepção de materialidade e proximidade entre os agrupamentos de gênero aproximam-se das tendências encontradas anteriormente por autores como Hemans e Korhonen (2017) e Li e Monroe (2017) e corroborado na meta-análise conduzida por García-Vinuesa, Cunha e Pernas (2020). Destaca-se que gênero foi a única categoria associada a diferenças em dois dos fatores analisados, o que evidencia sua importância na modulação do processo perceptivo, além da sensibilidade do questionário em identificar seu efeito. Tal influência pode estar relacionada a uma visão mais ecocêntrica entre as mulheres e parece se intensificar durante a educação secundária (GARCÍA-VINUESA; CUNHA; PERNAS, 2020).

O ano de estudo mostrou-se um preditor importante para a percepção de materialidade, o que dialoga com os resultados encontrados por Kiliñç, Boyes e Stanisstreet (2011) e

Ambusaidi et al. (2012) com relação às particularidades entre diferentes idades (Tabela 3). A queda na percepção de materialidade entre os mais velhos pode ser um reflexo da queda na consciência ambiental geral, que costuma ser retomada ao final da adolescência (OLSSON; GERICKE, 2016). Os fatores de proximidade e temporalidade, no entanto, não apresentaram diferença entre 8EFII/7EB e 9EFII/8EB. Esse contraste em relação à literatura específica pode ser explicado pela diferença diminuta entre as faixas etárias compreendidas nesta investigação, diferentemente dos autores mencionados, assim como por limitações do próprio instrumento..

A diferença entre países encontrada para a percepção de proximidade está em consonância com os resultados de Boyes et al. (2014), embora em investigação sobre outras variáveis perceptivas, que atribuíram essa diferença ao contexto sociocultural dos países. No entanto, da mesma forma que o ano de estudo, o agrupamento de país só apresentou diferença em um dos fatores perceptivos analisados. A homogeneidade para os fatores de materialidade e temporalidade pode estar relacionada à proximidade tanto geográfica quanto sociocultural entre Brasil e Chile, cujas histórias são marcadas pelo legado do colonialismo “clássico” e sua expressão contemporânea, o neocolonialismo (LORENZINI; PEREYRA DOVAL, 2020).

Nota-se, por fim, uma homogeneidade estatística no restante dos resultados, com destaque para o fator de temporalidade, que não apresentou diferenças para nenhum dos agrupamentos avaliados (Tabela 3). Tais dados apontam para uma possível limitação da validade do instrumento adotado. O fator de temporalidade, por exemplo, é composto por apenas 2 variáveis observadas, o que restringe a apreensão da complexidade perceptiva. Da mesma forma, as análises conduzidas utilizaram apenas 2 grupos por categoria: homem x mulher; 8EFII/7EB x 9EFII/8EB; e Brasil x Chile. Sendo assim, mais estudos são necessários para avaliar a influência das categorias estabelecidas (gênero, ano de estudo e país) sobre os fatores perceptivos (proximidade, materialidade e temporalidade), de forma a reavaliar a validade do instrumento proposto.

### **Considerações Finais**

Há, em geral, uma aceitação da ocorrência das mudanças climáticas antrópicas entre crianças e adolescentes. No entanto, é comum que esse público a perceba como um problema distante, seja temporal ou espacialmente. Além disso, há uma série de fatores que influenciam a percepção, que pode variar ao longo da vida do indivíduo. Sendo assim, o presente trabalho buscou validar um questionário em escala para monitorar a percepção climática de adolescentes do Cone Sul da América do Sul, uma região vulnerável às mudanças climáticas tanto por fatores ambientais quanto socioeconômicos.

A validação estrutural revelou uma estrutura de 3 fatores perceptivos: proximidade, materialidade e temporalidade. Tanto os índices de fit quanto o Alfa de Cronbach apresentaram valores satisfatórios. Na validação externa, o instrumento mostrou-se parcialmente sensível às categorias de gênero, ano de estudo e país avaliadas. A principal limitação do questionário está associada ao fator de temporalidade, que não apresentou diferenças para nenhuma das análises realizadas. Portanto, o instrumento é passível de ser aplicado com cautela em mais contextos do Cone Sul, inclusive para reavaliar sua validade a partir de outros públicos.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil, e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), aos quais os autores agradecem. Os autores AM e JM agradecem ao projeto FONDEF IDEA ID23110288 Chile. Os autores agradecem ao financiamento do projeto Cape Horn International Center (CHIC) Projeto ANID/BASAL FB210018.

### **Referências**

AMBUSAIDI, A. et al. Omani students' views about global warming: beliefs about actions and willingness to act. *International Research in Geographical and Environmental Education*, v. 21, n. 1, p. 21-39, 2012.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12785573

ARDOIN, N. M.; SCHUH, J. S.; GOULD, R. K. Exploring the dimensions of place: A confirmatory factor analysis of data from three ecoregional sites. *Environmental Education Research*, v. 18, n. 5, p. 583–607, 2012.

BERNAARDS, C. A., & JENNRICH, R. I. (2005). Gradient Projection Algorithms and Software for Arbitrary Rotation Criteria in Factor Analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 65(5), 676-696. <https://doi.org/10.1177/0013164404272507>

BOYES, E. et al. An international study of the propensity of students to limit their use of private transport in light of their understanding of the causes of global warming. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23:2, 142-165, 2014.

BRESLYN, W. et al. Development of an Empirically-based Conditional Learning Progression for Climate Change. *Science Education International*, v. 28, n. 3, p. 214-223, 2017.

CASTELLANOS, E. et al. Central and South America. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 1689–1816, 2022.

CRONBACH, L. J. COEFFICIENT ALPHA AND THE INTERNAL STRUCTURE OF TESTS. *Psychometrika*, v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.

FIELD, A.; *Discovering statistics using SPSS*. 6ed. SAGE, 2018.

FLAKE, J. K.; , PEK, J.; HEHMAN, E. Construct Validation in Social and Personality Research: Current Practice and Recommendations. *Social Psychological and Personality Research*



Science, v. 8, n. 4, p. 370-378, 2017.

FLEURY-BAHI, G. et al. Factorial structure of the New Ecological Paradigm scale in two French samples. *Environmental Education Research*, v. 21, n. 6, p. 821–831, 18 ago. 2015.

GARCÍA-VINUESA, A.; CUNHA, M. L. I.; PERNAS, R. G. Diferencias de género en el conocimiento y las percepciones del cambio climático entre adolescentes. Metaanálisis. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, v. 57, n. 2, p. 1-21, 2020.

GUNES, P. Students' belief biases concerning climate change and factors considered while evaluating informal reasoning arguments. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, v. 6, n. 1, p. 24-34, 2020.

GRÚŇOVÁ, M. et al. Reliability of the new environmental paradigm for analysing the environmental attitudes of Senegalese pupils in the context of conservation education projects. *Environmental Education Research*, v. 25, n. 2, p. 211–221, 1 fev. 2019.

HAIR-JR, J. F. MICHAEL, P., BRUNSVELD, N. *Essentials of business research methods*. New York: Routledge. 4ed, 2020.

HERMANS, M.; KORHONEN, J. Ninth graders and climate change: Attitudes towards consequences, views on mitigation, and predictors of willingness to act. *International Research in Geographical and Environmental Education*, v. 26, n. 3, p. 223-239, 2017.

HU, L. T., & BENTLER, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55.

IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios. 2020. Disponível em

448



<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/pesquisa/38/47001?tipo=ranking>>. Acesso em 14/11/2023).

IBGE. Censo Demográfico 2022: População e domicílios. Primeiros resultados. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>>.

IGNELL, C.; DAVIES, P.; LUNDHOLM, C. A longitudinal study of upper secondary school students' values and beliefs regarding policy responses to climate change, *Environmental Education Research*, v. 25, n. 5, p. 615-632, 2019.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Ciudades, pueblos, aldeas y caseríos 2019. Disponível em <[https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd\\_Pb\\_Al\\_Cs\\_2019.pdf](https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd_Pb_Al_Cs_2019.pdf)>, último acesso em 14 de Novembro de 2023, às 10:10.

IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., 2023.

KILINÇ, A; BOYES, E.; STANISSTREET, M. Turkish School Students and Global Warming: Beliefs and Willingness to Act. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, v. 7, n. 2, p. 121-134, 2011.

KLIN, P. Handbook of psychological testing. New York: Routledge.2007

LANKSHEAR, Colin; KNOBEL, Michele. Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LEISEROWITZ, A., Maibach, E., Rosenthal, S., Kotcher, J., Ballew, M., Marlon, J., Carman, J., Verner, M., Lee, S., Myers, T., & Goldberg, M. Global Warming's Six Americas. Yale



University and George Mason University. New Haven, CT: Yale Program on Climate Change Communication, 2023.

LI, C. J.; MONROES, M. C. Exploring the essential psychological factors in fostering hope concerning climate change. *Environmental Education Research*, 2017.

LORENZINI, M. E.; PEREYRA DOVAL, G. Tendencias del orden internacional y sus efectos sobre el tablero latinoamericano. *Conjuntura Austral*, v. 11, n. 55, p. 35–50, 2020.

MAIBACH, E.; ROSER-RENOUF, C.; LEISEROWITZ, A. Global Warming's Six Americas 2009: an audience segmentation analysis. 2009. Disponível em <[https://climatecommunication.yale.edu/wp-content/uploads/2016/02/2009\\_05\\_Global-Warmings-Six-Americas.pdf](https://climatecommunication.yale.edu/wp-content/uploads/2016/02/2009_05_Global-Warmings-Six-Americas.pdf)> .

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. *Interciencia*, v. 28, n. 10, p. 616- 619+563, 2003.

MARLON, J. R. et al., Change in US state-level public opinion about climate change: 2008–2020. *Environ. Res. Lett.* 17, 2022

MATOS, D. A. S., RODRIGUES, E. C., *Análise Fatorial – Brasília: Enap*, 2019.

MORI, T.; TASAKI, T. Factors influencing pro-environmental collaborative collective behaviors toward sustainability transition—a case of renewable energy. *Environmental Education Research*, v. 25, n. 4, p. 566–584, 2018.

OJALA, M. Regulating worry, promoting hope: How do children, adolescents, and young adults cope with climate change? *International Journal of Environmental & Science Education*, v. 7, n. 4, p. 537-561, 2012.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12785573

OLSSON, D.; GERICKE, N. The Adolescent Dip in Students' Sustainability Consciousness-- Implications for Education for Sustainable Development. *Journal of Environmental Education*, v. 47, n. 1, p. 35–51, 2016.

PEREIRA, R. H. M. et al. Estimativas de acessibilidade a empregos e serviços públicos via transporte ativo, público e privado nas 20 maiores cidades do Brasil em 2017, 2018, 2019. Texto para Discussão N. 2800. Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2022 . Disponível em <<https://www.ipea.gov.br/portal/publicacao-item?id=11058/11345>>>, último acesso em 14 de Novembro de 2023, às 15:32.

PINHEIRO, J. Q.; CAVALCANTI, G. R. C.; BARROS, H. C. L. Mudanças climáticas globais: Viés de percepção, tempo e espaço. *Estudos de Psicologia*, v. 23, n. 3, p. 282-292, 2018.

R Core Team . R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>, 2023.

REVELLE, W. psych: Procedures for Personality and Psychological Research. Northwestern University, Evanston. R package version 1.5.8, 2015.

ZAR, J. H. Biostatistical analysis, 5<sup>a</sup> ed. New Jersey: Pearson, 2009.

### PRODUÇÃO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS EM ESCOLAS DO CAMPO - REFLEXÕES PERTINENTES

*Production and Disposal of Waste in Rural Schools - Pertinent Reflections*

Maria Neuza da Silva Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa)

Email: neuzaoliveira@unifesspa.edu.br

**Resumo:** O estudo discute a produção e destinação de resíduos em escolas do campo e traz algumas reflexões pertinentes a este tema, uma vez que, parece haver pouca preocupação em relação aos resíduos gerados nas áreas rurais, porém nas últimas décadas esse espaço Production and Disposal of Waste in Rural Schools - Pertinent Reflections passaram a desenvolver diversas outras atividades além da agricultura e da pecuária, que geram produção de resíduos. A população residente do campo, também, passou a consumir mais produtos industrializados. O objetivo do estudo foi verificar e analisar a produção e destinação de resíduos em escolas do campo, localizadas no estado do Pará e Maranhão. Esse estudo procurou responder a seguinte pergunta de pesquisa: A partir dos dados analisados nos relatórios da Pesquisa Socioeducacional II, elaborados pelos estudantes de Licenciatura em Educação da Campo, podemos dizer que os resíduos produzidos nas escolas pesquisadas são descartados de forma adequada, conforme propõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos? Esta é uma pesquisa de natureza exploratória com abordagem qualitativa e quantitativa. Foi realizada a revisão bibliográfica sobre o tema pesquisado, bem como, leitura e análise de 41 relatórios elaborados por estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo da Unifesspa, que apresentavam dados referente à destinação de resíduos em escolas do campo. A revisão bibliográfica foi realizada a partir da leitura de artigos, livros de autores como (LOUREIRO,2012), (LEFF, 2001), (MORIM, 2015), (OLIVEIRA & WHERMANN, 2018) e outros, bem como, análise de dados secundários da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2020) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). O estudo apontou que o destino dos resíduos gerados nas escolas pesquisadas é a queima ou deixado a céu aberto, também descartados às margens de estradas ou rodovias. O estudo apontou que a destinação

incorreta dos resíduos nas escolas do campo e no meio rural como um todo, pode ocasionar diversos problemas de natureza socioambiental, tais como: contaminação do solo, das águas subterrâneas, de rios e igarapés, bem como, queimadas que podem alcançar proporções incontroláveis, pode também afetar a saúde da população devido a proliferação de insetos vetores de doenças como dengue dentre outras.

**Palavras-chave:** Produção de Resíduos; Destinação de resíduos; Escolas do Campo.

**Abstract:** The study discusses the production and disposal of waste in rural schools and brings some reflections relevant to this topic, since there seems to be little concern regarding waste generated in rural areas, however in recent decades these spaces have started to develop several other activities other than agriculture and livestock, which generate waste production. The rural population also began to consume more industrialized products. The objective of the study was to verify and analyze the production and disposal of waste in rural schools, located in the states of Pará and Maranhão. This study sought to answer the following research question: Based on the data analyzed in the reports of the Socio-Educational Research II, prepared by the Rural Education Degree students, we can say that the waste produced in the schools surveyed is disposed of appropriately, as proposed by National Solid Waste Policy? This is an exploratory research with a qualitative and quantitative approach. A bibliographical review was carried out on the researched topic, as well as reading and analysis of 41 reports prepared by students on the Degree in Rural Education course at Unifesspa, which presented data regarding the disposal of waste in rural schools. The bibliographic review was carried out by reading articles, books by authors such as (LOUREIRO, 2012), (LEFF, 2001), (MORIM, 2015), (OLIVEIRA & WHERMANN, 2018) and others, as well as data analysis secondary schools of the National Health Foundation (FUNASA, 2020) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE, 2022). The study pointed out that the destination of waste generated in the schools surveyed is burning or left in the open, also discarded on the sides of roads or highways. The study pointed out that the incorrect disposal of waste in rural schools and in rural areas as a whole can cause several problems of a socio-environmental nature, such as: contamination of the soil, groundwater, rivers and streams, as well as fires that can

reach uncontrollable proportions, it can also affect the health of the population due to the proliferation of insect vectors of diseases such as dengue among others.

**Keywords:** Waste Production; Waste Disposal; Rural Schools

### Introdução

O artigo traz uma discussão sobre a produção e destinação de resíduos em escolas do campo. Essa é uma pesquisa de natureza exploratória com abordagem quantitativa e qualitativa que será mais bem detalhada na parte da Metodologia. Escrever sobre esse tema, a princípio, pode parecer um tanto insignificante, porém esse é um problema real que precisa ser debatido no contexto da produção e destinação de resíduos em espaços rurais.

O “lixo” como normalmente é conhecido, é todo e qualquer material gerado pela atividade humana que quando não tem mais utilidade é eliminado, esta é uma invenção não muito “feliz” dos seres humanos, porém, considerando o modelo das sociedades modernas, podemos dizer que seria quase impossível às aglomerações humanas não produzirem “lixos”, neste sentido, faz-se necessário que a humanidade reveja sua maneira de ser e estar neste planeta terra, que é finito e não pertence apenas aos seres humanos. De acordo com estudos da (FUNASA, 2020, p. 10), “no meio ambiente natural os processos cotidianos de consumo e transformação ocorrem de modo integrado”, não gerando prejuízos significativos ao meio natural, ou seja, há um percurso natural de reciclagem dos materiais “descartados”, o que não ocorre nas comunidades humanas.

Durante séculos os seres humanos, também, se integravam naturalmente aos ciclos de consumo e transformação natural dos ecossistemas, porém, com a urbanização crescente, com o desenvolvimento tecnológico, com o aumento na expectativa de vida, com o modelo de produção e consumo das sociedades capitalistas houve um grande volume de produção e descarte de materiais, esse fenômeno fez com que a natureza não conseguisse mais transforma-los em seu processo natural de reciclagem. Na atualidade a grande quantidade de resíduos produzido pelos humanos e descartado de forma inadequada é um dos grandes desafios da Gestão Ambiental e um dos maiores problemas socioambientais das sociedades moderna e pós-moderna em todo o planeta (BURSZTYN e BURSZTYN, 2012).

Em se tratando de resíduos em áreas rurais, cabe mencionar que nas últimas décadas ocorreram mudanças significativas nesses espaços que passaram a desenvolver atividades não somente agrícolas e pastoris, mas também, atividades ligadas ao comércio, prestação de serviços como borracharias, turismo dentre outros, e conforme aumenta o consumo da população rural, conseqüentemente há o aumento dos materiais a serem descartados.

O interesse em discutir essa temática partiu da observação realizada em relatórios dos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo, ofertado pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa). O curso funciona na modalidade da Pedagogia da Alternância e se divide entre Tempo Universidade (TU) e Tempo Comunidade (TC), durante os TC os(as) licenciandos(as) que são oriundos de comunidades do campo, do estado do Pará na sua maioria, mas também dos estados do Maranhão e Tocantins, (ribeirinhos, quilombolas, assentados, acampados, indígenas dentre outros), realizam atividades curriculares que são denominadas de Pesquisas Socioeducacionais.

Na Pesquisa Socioeducacional II que é realizada no segundo período do Tempo Comunidade, os estudantes levantam dados sobre as condições de oferta da Educação Escolar e Não Escolar em comunidades do campo. Os dados são materializados em forma de um relatório descritivo, porém, os estudantes por ainda não terem se apropriado de como realizar uma pesquisa científica, e também, por não dispor de tempo suficiente não conseguem realizar as análises e discussão dos dados coletados, deixando-os apenas em forma de um relatório descritivo. Esses dados são muito importantes, pois, relata as condições em que é ofertada a educação escolar nas comunidades do campo, a exemplo da disponibilidade de recursos pedagógicos e humanos, a infraestrutura, o transporte escolar, o saneamento dentre outras informações relevantes.

Ao ler e analisar os relatórios produzidos pelas turmas 2017 e 2018, foi possível observar que no tópico referente a Saneamento Básico, o que inclui a destinação dos resíduos produzidos nas escolas, observou-se que mais da metade das instituições pesquisadas queimam, algumas descartam o “lixo” a céu aberto ou em espaços próximos a escolas. A partir desse dado, pressupõe-se que nas residências daquela localidade o destino dos resíduos, também, receba o mesmo tipo de descarte, com o passar do tempo essa prática poderá ocasionar diversos problemas socioambientais para aquela comunidade e seus moradores.

Esse estudo procurou responder a seguinte pergunta de pesquisa: A partir dos dados analisados nos relatórios da Pesquisa Socioeducacional II, elaborado pelos estudantes de Licenciatura em Educação da Campo, podemos dizer que os resíduos produzidos nas escolas pesquisadas são descartados de forma adequada, conforme propõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos?

### **Breves considerações sobre resíduos**

Os resíduos são considerados um dos maiores problemas das sociedades modernas; mais conhecido como “lixo”, este setor precisa de uma atenção especial por parte de todos os segmentos sociais. A natureza tem um ciclo natural em que nada se perde e tudo se transforma, conforme demonstram as leis da termodinâmica; na natureza, não existe “lixo”. Contudo, o estilo de vida das sociedades modernas fez com o “lixo” se tornasse um dos grandes problemas da humanidade. Por um lado, extrai-se mais recursos da natureza e por outro cresce a montanha de materiais produzidos e descartados. Como a natureza não consegue reciclar essa quantidade de materiais, os resíduos acabam se tornando um vetor perigoso de contaminação e doenças, (OLIVEIRA e WEHRMANN, 2018).

Os resíduos estão distribuídos em várias classes: lixo domiciliar ou comercial; lixo público; lixo hospitalar; lixo industrial; lixo agrícola; dentre outros. Há também os resíduos perigosos (pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes), cada qual devendo receber um tratamento diferenciado, porém no Brasil o tratamento e a destinação do lixo, no geral, está longe do ideal. Neste contexto, não poderíamos deixar de comentar, mesmo que brevemente, do problema social relacionado a ele. Milhares de pessoas em todo o país sobrevivem desse setor, seja em lixões a céu aberto ou colhendo tais materiais pelas ruas. Esses agentes ambientais exercem uma função importante para a sociedade e para o planeta, no entanto são pessoas que trabalham e vivem à margem da sociedade em condições degradantes, muitas vezes isentas de direitos trabalhistas, além de sofrerem discriminação da própria sociedade, (OLIVEIRA e WEHRMANN, 2018).

Estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) aponta que;

No País, 86,0% do lixo era coletado diretamente por serviço de limpeza e 6,2% coletado em caçamba de serviço de limpeza. Em todas as Grandes

Regiões predomina a coleta diretamente por serviço de limpeza, variando de 75,0%, na Região Nordeste, a 92,4%, na Sudeste. O Norte e o Nordeste apresentaram os maiores percentuais de queima do lixo na propriedade, 16,0% e 14,2%, respectivamente. Nas áreas rurais do País, o principal destino dado ao lixo era a queima na propriedade (51,2%), (IBGE, 2022, p. 26).

Como se observa mais da metade dos resíduos das propriedades rurais tem como destino a queima. Em se tratando de dados gerais as principais formas de coleta dos resíduos são: Coleta direta por serviços de limpeza, coleta em caçamba por serviços de limpeza, queimado na propriedade e/ou outro destino. A média de coleta por serviços de limpeza no Brasil chega a 86% dos domicílios sendo que nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste este índice é maior do o índice nacional. Nas regiões Norte e Nordeste este índice é aproximadamente 75%, mas precisa melhorar e alcançar índices mais elevados. Ainda segundo o (IBGE, 2022) entre 2016 e 2022, houve expansão de 3,3 da proporção de unidades domiciliares atendidas pela coleta direta do lixo no País, mesmo assim, ainda há muito que ser feito para melhorar os índices e destinação dos resíduos.

Em 2010 foi aprovada a Lei nº 12.305/10 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esse dispositivo objetiva organizar a gestão do “lixo” no país e exige dos setores públicos e privados que haja transparência na gestão de seus resíduos. A referida lei foi um marco regulatório na área dos resíduos sólidos no país, porém, há um outro grande desafio que é colocar em prática essa política e fazer com que cada segmento da sociedade faça sua parte em relação aos resíduos produzidos. A PNRS estabeleceu 15 objetivos a serem alcançados, que são:

1. Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
2. Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
3. Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
4. Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
5. Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
6. Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

7. Gestão integrada de resíduos sólidos;
8. Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial. Com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
9. Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
10. Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
11. Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
  12. produtos reciclados e recicláveis;
  13. bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
  14. Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
  15. Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
  16. Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos. Mas também ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
  17. Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável, (BRASIL, 2017).

É importante mencionar que antes da elaboração da Lei nº 12.305/10 haviam outros dispositivos legais que em alguma medida tratava dos resíduos, a exemplo da Política Nacional de Meio Ambiente (PNAMA), a Lei dos Agrotóxicos nº 7.802 de 11 de julho de 1989, a Política Nacional de Saneamento Básico - Lei 11.445/2007. A própria Constituição Federal em seu Art. 225 afirma que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Mesmo com esses dispositivos legais cabe ressaltar que a Lei nº 12.305/10 a PNRS é um marco sobre a temática dos resíduos, procura sensibilizar todos os setores da sociedade sobre a necessidade de se produzir, coletar, transportar e descartar os resíduos de forma adequada, visando o desenvolvimento sustentável.

### **A Educação Ambiental Como Instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A Lei nº 12.305/10 (PNRS) possui dezoito instrumentos que podem e devem ser utilizados na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o que inclui a Educação Ambiental. O início do século XXI foi marcado por debates em torno das questões ambientais, a exemplo das mudanças climáticas, extinção da biodiversidade, poluição de rios, mares e oceanos, desertificação, geração excessiva de resíduos, desigualdades sociais e tantas outras que compõem o cenário mundial, e a Educação Ambiental tem papel relevante neste contexto. Orientar a educação de modo interdisciplinar para o desenvolvimento sustentável é ação necessária na construção de um novo paradigma de desenvolvimento. O acesso a informação e a conscientização da população são ferramentas indispensáveis para que a humanidade desenvolva outra relação, mais equilibrada, com os recursos da natureza (OLIVEIRA e WEHRMANN, 2018).

A Educação Ambiental (EA) é uma proposta educativa considerada uma prática que possibilita orientar na construção de sociedades mais sustentáveis. No Brasil a Lei nº 9.795/1999 define a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), segundo a referida lei a EA pode contribuir nos processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Essa proposta educativa pode e deve orientar na construção de sociedades mais sustentáveis. É um campo do saber e de ação política capaz de dialogar com a sociedade sobre o uso sustentável dos recursos da natureza e de influenciar os sujeitos sociais em suas escolhas e ações. Considerando este contexto, as instituições formais de ensino, como também as não formais, são espaços importantes no desenvolvimento de ações de EA, visando contribuir com a construção de sociedades mais sustentáveis, (MENDES e FERNANDES, 2007). Em se tratando de escolas do campo a Educação Ambiental, também, deve fazer parte de seus currículos e propostas pedagógicas, mesmo que as populações do campo como os pequenos agricultores e povos tradicionais, tenham um modo de vida bem mais harmônico com a natureza, se comparado às populações que vivem em áreas urbanas.

A Educação Ambiental é uma área do conhecimento interdisciplinar e sistêmica, pode e deve ocorrer nos diversos espaços sociais de modo formal ou informal, diversas instituições

podem desenvolver ações voltadas à EA. No caso das instituições formais de ensino, além, atender aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que orienta a inclusão dos temas ambientais nos currículos escolares, (atualmente orientado pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC), também, tem a possibilidade de realizar um trabalho que ultrapasse as fronteiras físicas da escola, ou seja, abarque a comunidade que a cerca.

Um modelo de Educação Ambiental que contemple a complexidade das múltiplas relações deve, necessariamente, ser perpassada por uma visão crítica e transformadora, capaz de contribuir para direcionar a sociedade a um novo paradigma de desenvolvimento, em que a complexidade das múltiplas relações entre os seres humanos e seu meio ambiente, esteja inserida (LEFF, 2001). É fundamental que a EA seja capaz de despertar nos indivíduos uma consciência que abarque a ética, bem como, uma visão democrática e de autonomia, pois a complexidade dos problemas ambientais está diretamente relacionada às questões sociais, econômicas, culturais e políticas das sociedades humanas, isso requer um tipo de conscientização além da transmissão de conhecimentos.

Para que a educação possa contribuir com a criação de sociedades mais sustentáveis é importante adotar metodologias e ações capazes de despertar nos sujeitos sociais uma visão sistêmica da vida e de tudo que os cerca, o que torna a prática da Educação Ambiental um desafio constante àqueles que se propõem trabalhar com esta temática. Para (LOUREIRO, 2012), o cerne da educação ambiental é a problematização da realidade, dos valores, das atitudes e comportamentos em práticas dialógicas.

Embora seja um tema presente nas instituições de ensino e em outros espaços da sociedade, estudos de (GONZÁLEZ e LORENZETTI, 2009) apontavam que àquela época houve um precário avanço da Educação Ambiental na América Latina. O referido estudo mostra que, no caso do Brasil, existem várias iniciativas de EA nos estabelecimentos de ensino, porém, se estivessem mais bem articuladas de forma conveniente e consistente poderiam contribuir de modo mais eficaz para uma mudança de postura dos sujeitos sociais em relação aos recursos da natureza.

De acordo com (MORIN, 2015) esse modelo compartimentalizado e fragmentado do pensamento ou do conhecimento, ou seja, esse modelo disciplinar faz com que haja uma inteligência cega incapaz de articular um saber com tantos outros saberes, impossibilitando

assim que os sujeitos enxerguem os fenômenos de uma perspectiva sistêmica e global. Neste sentido, perde-se a possibilidade de discutir os problemas globais mas com o foco nos problemas locais.

### **Algumas considerações sobre Educação e Escolas do Campo**

Existem mais de 50 mil escolas nas áreas rurais, o acesso à educação é um direito de todos garantido pela Constituição Federal. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN) criada em 1996 menciona que os sistemas de ensino devem oferecer educação para as populações do campo, respeitando e adequando seus conteúdos e calendários de acordo com o modo de vida de cada população (BRASIL, 1996). Cabe ressaltar que a concepção de Educação adotada pela Educação do Campo se diferencia das concepções tradicionais, pois, entende-se que a educação deve ser construída pelos e com os sujeitos do processo educativo, priorizando a formação humana para o ser e não somente para o ter. Nesta perspectiva a educação é vista como um direito e não apenas como formação laboral. Este modelo educativo, também é pensado a partir da realidade e especificidade do campo e dos seus sujeitos, (CALDART, 2012).

É importante ressaltar que é histórico no Brasil, a negação do direito à educação aos povos do campo. Isso fica evidente ao analisar os relatórios elaborados pelos licenciandos da Educação do Campo, as escolas do campo são desprovidas de vários recursos que são fundamentais para um bom funcionamento e para a qualidade da educação escolar. Normalmente as escolas do campo são tratadas como sendo um apêndice das escolas urbanas, seus currículos não consideram a realidade local, a condição de oferta é muito limitada, como exemplo, a falta de oferta do ensino médio. E nas últimas tem havido um número expressivo de fechamento das escolas do campo.

Lutar pelo acesso a esse direito fundamental tem sido uma bandeira de luta, de resistência e reivindicação dos povos do campo. O modelo educativo que os movimentos sociais reivindicam parte do entendimento de que o conhecimento vivido e produzido pelos seus sujeitos, também precisam ser valorizados e incluídos nos currículos das escolas do campo.

A escola pode ser um lugar privilegiado de formação, de conhecimento e cultura, valores e identidades das crianças, jovens e adultos. Não para fechar-lhes horizontes, mas para abri-los ao mundo desde o campo, ou desde o chão em que pisam. Desde suas vivências, sua identidade, valores e culturas, abrir-se ao que há de mais humano e avançado no mundo (ARROYO, CALDART, MOLINA, 2011, p. 14).

Para os povos do campo o acesso ao saber sistematizado pela humanidade tem seus percalços, haja vista que os currículos escolares são feitos para atender aos sujeitos das áreas urbanas, além disso nas escolas do campo em sua maioria, falta diversas condições que são importantes para uma educação de qualidade, como materiais didáticos pedagógicos, professores capacitados, infraestrutura adequada dentre outras condições necessárias para que as instituições escolares possa oferecer uma educação de qualidade.

### **Objetivo Geral**

Verificar e analisar a produção e destinação de resíduos em escolas do campo.

### **Objetivos Específicos**

Debater a temática produção e destino dos resíduos em áreas rurais;

Revisar referenciais teóricos sobre a temática do estudo, produção e destinação de resíduos em escolas do campo;

Propor ações que possam contribuir com a diminuição e destinação adequada dos resíduos nas escolas do campo

### **Metodologia**

Esta é uma pesquisa de natureza exploratória com abordagem qualitativa e quantitativa. De acordo (PRODANOV e FREITAS, 2013, p.52), uma pesquisa exploratória “envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão do problema”. Foi realizada a revisão bibliográfica sobre o tema pesquisado, bem como, leitura e análise de 41

relatórios elaborados por estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo da Unifesspa, que apresentavam dados referente à destinação de resíduos em escolas do campo.

A Licenciatura em Educação do Campo funciona na modalidade da Pedagogia da Alternância, cujo percurso formativo é dividido em Tempo Universidade (TU) e Tempo Comunidade (TC), conforme consta no (PPC, 2019). Em seu percurso formativo os estudantes realizam sete pesquisas de TC, denominadas Pesquisas Socioeducacionais, sendo as três primeiras comuns a todos(as) os(as) licenciandos(as), e as quatro últimas são específicas à área de conhecimento escolhida pelos estudantes. A pesquisa Socioeducacional II, da qual foram retirados alguns dados que compõe esse artigo, tem como objetivo central levantar informações sobre as condições de oferta da Educação Escolar e Não Escolar em comunidades do campo.

Para acompanhar as Pesquisas de Tempo Comunidade uma(um) docente do curso fica responsável pelo encaminhamento, orientação, acompanhamento e correção dos relatórios produzidos pelos licenciandos(as). A turma 2017 realizou a Pesquisa Socioeducacional II no ano de 2018 e a turma de 2018 realizou no ano de 2019. Os estudantes tiveram quatro meses para levantamento dos dados a partir de um roteiro de orientação e um questionário, que é padrão para as todas as turmas. Para aplicar o questionário e fazer o levantamento dos dados os(as) licenciandos visitam as escolas, colhem dados com os (as) gestores das instituições escolares e com lideranças da comunidade onde está inserida a escola.

O referido questionário é dividido em sete eixos com questões relacionadas aos seguintes tópicos: Identificação da Instituição Escolar; Histórico da Instituição Escolar; Situação de Funcionamento e Dependência Administrativa da Instituição Escolar; Níveis, Modalidades de Ensino Ofertados e Público Atendido; Recursos Humanos; Infraestrutura e Recursos Pedagógicos Disponíveis; Saneamento: água, esgoto e lixo; e Descrição das Ações Pedagógicas Realizadas por Instituições Escolares e Não Escolares na comunidade.

Para a elaboração deste artigo foram analisados apenas dados referentes ao eixo Saneamento, especificamente, sobre a destinação dos resíduos gerados na escola, uma vez que a proposta do artigo foi justamente discutir um tema pouco debatido e que é importante no contexto da Educação Ambiental. A revisão bibliográfica foi realizada a partir da leitura e análise de artigos, livros de autores como (LOUREIRO,2012), (LEFF, 2001),

(MORIM,2015), (OLIVEIRA & WHERMANN, 2018) e outros, bem como dados secundários da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2020) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022).

É importante comentar que nem sempre os relatórios elaborados pelos licenciandos, conseguem trazer todas as informações sobre a realidade das escolas pesquisadas, mas de um modo geral trazem informações que dificilmente estão relatadas em artigos científicos ou livros. Há informações que nem mesmo as secretarias municipais e estaduais tem registro, bem como das dificuldades e desafios enfrentados por gestores, professores e estudantes das escolas do campo, que no geral são pouco assistidas pelo poder público.

### **Resultados e Discussão**

Esse estudo teve como objetivo geral verificar a destinação dos resíduos gerados em escolas do campo a partir dos relatórios descritivos da Pesquisa Socioeducacional II, elaborados pelos licenciandos das turmas 2017 e 2018, do Curso de Licenciatura em Educação do Campo. As escolas pesquisadas estão localizadas nos seguintes municípios: Santa Barbara-PÁ, Itupiranga-PA, Jacundá-PA, Curionopolis-PA, Novo Repartimento-PA, Pacajá-PA, Bom Jesus do Tocantins-PA, Eldorado dos Carajás-PA, Governador Newton Bello-MA, Goianésia do Pará, São João do Araguaia-PA, Marabá-PA, Palestina do Pará, São Domingos do Araguaia- PA, Capitão Poço-PA, Nova Ipixuna-PA, Distrito Mosqueiro-PA, totalizando dezessete (17) municípios no estado do Pará e um (1) no estado do Maranhão, quatro (4) das escolas pesquisadas estão em aldeia indígenas, localizadas na Terra Indígena Mãe Maria no Pará.

A pesquisa levantou dados sobre os seguintes elementos: Identificação da Instituição Escolar e Não e Escolar que atuam na comunidade; Histórico da Instituição Escolar; Situação de Funcionamento e Dependência Administrativa da Instituição Escolar; Níveis, Modalidades de Ensino Ofertados e Público Atendido; Recursos Humanos; Infraestrutura e Recursos Pedagógicos Disponíveis; Saneamento: água, esgoto e lixo; e Descrição das Ações Pedagógicas Realizadas por Instituição Escolar e Não Escolar.

Os relatórios dos estudantes apontam que a maioria das escolas pesquisadas tem como oferta apenas a educação infantil e o ensino fundamental, sendo comum as turmas

multiseriadas. O ensino médio praticamente não é ofertado nas escolas do campo, percebe-se a negação do direito à educação conforme aponta (CALDART, 2012) e a própria (LDB, 1996). Essas escolas em sua maioria, estão localizadas em assentamentos ou acampamentos de reforma agrária, em Vilas e Vilarejos rurais, comunidades ribeirinhas e aldeias indígenas. O número de estudantes matriculados por instituição escolar varia de 10 a 300, quanto mais níveis e modalidades ofertado mais estudantes são atendidos.

A maioria das escolas pesquisadas não possui autonomia administrativa, são escolas anexadas a uma outra escola Polo. Percebe-se que nas escolas pesquisadas falta infraestrutura e recursos didáticos que contribui com a qualidade da educação, como: DataShow, livros que contemplam a realidade do campo, espaço para estudo/biblioteca, computadores, laboratórios. Sobre os recursos humanos a maioria dos professores são contratos temporários, há escolas em que a professora(o) exerce outras funções como de secretaria, serviços gerais, merendeira.

Em relação à produção e destinação dos resíduos gerados nas escolas os relatórios mencionam que os principais resíduos são: embalagens da merenda escolar, que é toda industrializada, há também os resíduos provenientes de materiais de secretaria como papeis, caixas dentre outros. Embora o estudo se propôs analisar apenas os resíduos sólidos, cabe mencionar que em relação a outros tipos de resíduos como o esgoto sanitário, a maioria das escolas usam fossa séptica, fossa negra ou a céu aberto. A água utilizada na cozinha e banheiros são jogadas nos espaços externos da escola. Em algumas escolas a água vem de poço artesiano e recebe algum tipo de tratamento como cloro, outras não recebem nenhum tipo de tratamento.

Esses dados acima corroboram com os estudos da (FUNASA, 2020) e do (IBGE, 2022), de que é comum nas áreas rurais não ter a prestação desses serviços de saneamento básico, e isso pode não trazer muitos problemas graves no curto prazo. Porém, há muitas comunidades rurais que são Vilas e Vilarejos comum número significativo de pessoas, mais de quatro mil famílias, nestas comunidades o destino do esgoto sanitário e dos resíduos domiciliares são os mesmos que ocorre nas escolas. Há geração de resíduos perigosos também nas áreas rurais que precisam de destinação adequada, a exemplo das pilhas, lâmpadas fluorescentes, embalagens de agrotóxicos dentre outros.

Em relação ao destino dos resíduos sólidos produzidos nas escolas, constatou-se que vinte e oito (28) queimam ou deixam a céu aberto, sete (7) responderam que os resíduos são recolhidos pelo carro da prefeitura uma vez por semana, percebe-se que nas escolas onde há recolhimento dos resíduos são áreas próximas à sede do município, e seis (6) não responderam qual destino é dado aos resíduos da escola. Muitas das escolas analisadas estão localizadas em Vilas ou Vilarinhos que tem aglomeração humana, a maioria não tem serviço regular de coleta de resíduos e esses materiais são queimados, deixados a céu aberto, ou até mesmo descartados às margens de estradas, rodovias, muitos vão parar nos corpos de águas como rios e igarapés.

O estudo aponta que a destinação inadequada dos resíduos nas áreas rurais contribui com o surgimento de diversos problemas socioambientais como: queimadas florestais, contaminação dos solos e das águas, proliferação de insetos e surgimento de doenças como dengue dentre outras. Esse estudo propõe ações que possam contribuir com a destinação adequada de resíduos nas escolas do campo. As prefeituras poderiam dispor de coletores de materiais recicláveis para que a escola recolha esses materiais, e as prefeituras se responsabilizem pela destinação dos resíduos, poderiam fazer parcerias com empresas de reciclagem e coletores de materiais recicláveis. Sugere-se também que os municípios, por meio de suas secretarias de agricultura, possam fomentar e incentivar os pequenos agricultores e extrativistas para produzirem para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), diminuindo assim a quantidade de merenda industrializada nas escolas do campo.

É fundamental que as próprias escolas desenvolvam ações e projetos de Educação Ambiental Interdisciplinares a serem trabalhados não apenas nos espaços da escola, mas também com a comunidade na qual a escola está inserida. Uma horta escolar nos espaços da escola oferece a possibilidade de projetos e ações interdisciplinares, além, de produzir alimentos que podem colaborar com a alimentação mais saudável dos estudantes e da comunidade escolar. É de suma importância que a população se conscientize que a produção e destinação adequada dos resíduos é de responsabilidade de todos os segmentos da sociedade, sejam o poder público, a iniciativa privada ou a população civil.

### **Considerações Finais**

Esse estudo teve como proposta verificar e analisar a produção e destinação de resíduos em escolas do campo nos estados do Pará e Maranhão. Foram analisadas 41 escolas a partir de dados coletados pelos estudantes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, o resultado mostrou que mais da metade das escolas do campo queimam ou deixam os resíduos a céu aberto. Grande parte dos resíduos provêm de embalagem da alimentação escolar e materiais de secretaria, as escolas onde há coleta dos resíduos. Em relação à pergunta de pesquisa podemos dizer que os resíduos produzidos nas escolas pesquisadas são descartados de forma inadequada, não atendendo ao que propõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O estudo propõe que os municípios criem ações e parcerias com empresas de reciclagem para o recolhimento dos resíduos gerados nas escolas do campo, e que as próprias escolas desenvolvam ações e projetos de educação ambiental nos seus espaços, e das comunidades de seu entorno visando a separação e armazenamento dos resíduos, estes deverão ser recolhidos pelas prefeituras para destinação adequada. Também é recomendado que os municípios forneçam apoio e incentivo aos agricultores e extrativistas visando a venda de seus produtos ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o que poderá contribuir com a diminuição de resíduos industrializados bem como oferecer uma alimentação mais saudável aos estudantes, além de contribuir como uma alternativa de renda para agricultores e extrativista da localidade. Sugere-se que outros estudos sejam desenvolvidos sobre esta temática, considerando que os resíduos se tornaram um dos grandes problemas socioambientais da atualidade, e que o meio rural das últimas décadas possui um outra dinâmica, vários outras atividades passaram a fazer parte desse setor, o que contribui para o aumento da produção de resíduos gerados pela população rural.

### **Bibliografia**

ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, Mônica Castagma (Orgs.). Por uma educação do campo. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1996. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/544283/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_2ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/544283/lei_de_diretrizes_e_bases_2ed.pdf). Acesso: 20 de out. De 2023.



BRASIL. A implantação da Educação Ambiental no Brasil, Brasília-DF, 1998. Disponível em :

[https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao\\_ambiental/A\\_implanta%C3%A7%C3%A3o\\_da\\_EA\\_no\\_Brasil.pdf](https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/A_implanta%C3%A7%C3%A3o_da_EA_no_Brasil.pdf). Acesso: abr. 2023.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Caderno didático técnico para curso de gestão de manejo de resíduos sólidos em áreas rurais do Brasil. Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2020. 49 p.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3ª. ed., reimpr. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017.

BURSZTYN e BURSZTYN. Fundamentos de política e gestão ambiental: os caminhos do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2012. 612 p.

CALDART, R. S.. In: CALDART; R. S; PEREIRA; I, B. ALENTEJANO, P. FRIGOTO, G. Dicionário da Educação do Campo. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. e LORENZETTI, L. Investigação em educação ambiental na América Latina: Mapeando tendências. Educação em Revista, Belo Horizonte, v.25 n.03, p.191-211/dez.2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/VcZV6yyGd4mkr69PHJbNKK/abstract/?lang=pt>. Acesso, abr. de 2023.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Continua -PNAD, 2022. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102004\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102004_informativo.pdf). Acesso: 15 de out. 2023.

LEFF, Enrique. Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder, p. 243. Petrópolis-RJ, Vozes, 2001. Tradução: Lucia Mathilde Endlich Orth.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política. São Paulo: Cortez, 2012.

MORIN, Edgar. Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação. Tradução Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2015.

OLIVEIRA, Maria Neuza da S.; WEHRMANN, Magada Eva S. de Farias. Educação Ambiental. In: SANTOS, Thaua e SANTOS, Luan. Economia do Meio Ambiente e da Energia: Fundamentos Teóricos e Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

PPC. Projeto Político Pedagógico da Educação do Campo - Unifesspa. Disponível em: <https://fecampo.unifesspa.edu.br/>. Acesso: 20 de out. 2023.



# Revista Verde

## *Green Journal*

DOI:10.5281/zenodo.12785583

PRODANOV, Cleber C. e FREITAS, Cesar, E. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. - Novo Hamburgo: Feevale. 2013.



### PROJETO CRIANDO HABITATS PARA A FORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NA FUNDAÇÃO JULITA, ZONA SUL, SÃO PAULO

*Creating Habitats Project for Socio-Environmental Education at the Julita Foundation,  
ZonaSul, São Paulo*

Luciana Buitron<sup>1</sup>, Flávia Cremonesi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Educadora Ambiental da Fundação Julita.

Email: lumbbio@gmail.com

<sup>2</sup>Coordenadora do Centro de Educação Ambiental da Fundação Julita.

Email: ambiental@fundacaojulita.org.br

**Resumo:** Estamos vivendo uma crise planetária, em que se faz urgente e necessário a pauta ambiental como central nas nossas tomadas de decisões. No bairro do Jardim São Luís, localizado na periferia da zona sul de São Paulo, essa situação é ainda mais drástica diante da escassez de espaços verdes e de lazer. Como proporcionar à sua população esse encontro com a natureza, criar essa relação afetiva e trazer esse olhar crítico, social? Esse é o objetivo do projeto “Criando Habitats”, no qual realizamos atividades de educação ambiental com crianças e jovens de 1 a 17 anos, promovendo esse maior contato com a natureza através dos 4 elementos e de técnicas de permacultura necessárias para modificar a realidade local. Além disso, para que o trabalho acontecesse de forma integral e interdisciplinar, fizemos formações periódicas com os educadores desses espaços. Em dois anos, foram realizadas 2850 atividades de educação ambiental com crianças e jovens de 1 a 17 anos, e desenvolvemos 16 encontros de formação continuada com os educadores. Possibilitando assim, o pensar na educação ambiental como uma prática cotidiana e transversal para além da atividade em si, ultrapassando os muros da Fundação Julita.

**Palavras-chave:** Educação ambiental; permacultura; sustentabilidade; interdisciplinaridade.



**Abstract:** We are living in a planetary crisis, where it is urgent and necessary to prioritize environmental issues in our decision-making processes. In the Jardim São Luís neighborhood, located in the periphery of the southern zone of São Paulo, this situation is even more drastic due to the scarcity of green and leisure spaces. How can we provide the population with an encounter with nature, create this affective relationship, and bring a critical, social perspective? This is the goal of the “Creating Habitats” project, in which we conduct environmental education activities with children and young people aged 1 to 17, promoting greater contact with nature through the four elements and permaculture techniques needed to modify the local reality. Additionally, to ensure the work is comprehensive and interdisciplinary, we conducted periodic training sessions with the educators of these spaces. In two years, we carried out 2,850 environmental education activities with children and young people aged 1 to 17, and we developed 16 continuous training sessions with the educators. This approach enables the consideration of environmental education as an everyday, transversal practice beyond the activity itself, extending beyond the walls of the Julita Foundation.

**Keywords:** Environmental education; permaculture; sustainability; interdisciplinarity.

### Introdução

Diante do cenário atual e das previsões alarmantes que são cotidianamente noticiadas, a humanidade precisa optar se irá continuar nesse processo exploratório de recursos, ou por um modelo que tenha a pauta ambiental como orientadora (Bigliardi e Cruz, 2007, p.129), para isso a Educação Ambiental desempenha papel fundamental na formação de pessoas “conscientes que contribuam para a construção de uma sociedade sustentável” (CATELAN; JESUS; COSTA, 2014, p. 283).

A educação ambiental está dentro da mesma perspectiva de uma educação libertadora, consciente e crítica, como Paulo Freire (1992) coloca, junto também a uma compreensão global, holística, complexa proposta por Morin (2004), e propõe um novo caminho de se pensar a educação, em que a pauta ambiental é central, com pontos primordiais destacados

por Gadotti (2001, p. 83), como a planetaridade, sustentabilidade, globalização e transdisciplinaridade.

Ou seja, a educação é essencial para a possibilidade de mudança consciente de hábitos, pois sabemos que a maioria dos desequilíbrios ecológicos estão relacionados às condutas do ser humano, impulsionados pelo fruto de uma sociedade consumista, e que tem uma visão antropocêntrica do mundo, com a natureza ao seu serviço e dispor (CARVALHO, 2012).

Ao pensarmos nessa forma mais abrangente de educação, que contrapõe a convencional que não têm sido sustentável (Layrargues, 2004, p.7), temos na educação ambiental as características de um processo permanente e contínuo, que atua nas várias esferas da educação (formal e não formal), inclusive na educação infantil, como uma das estratégias para o seu desenvolvimento (BARROS; TOZONI-REIS, 2010, p. 137).

Além disso, por entendermos a educação ambiental através de um viés interdisciplinar, é essencial que os educadores que atuam diretamente tenham formações constantes sobre o tema, para que assim possam, ao fazer seu plano de aula mensal ou em situações cotidianas, conexões e ligações necessários para promover o caráter transversal da educação ambiental. A formação continuada do educador possibilita pensar em formas de envolver no seu planejamento de aula pontos relacionados a esse tema, fazendo relações, com um “pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade”, um dos princípios básicos da educação ambiental (BRASIL, 2005, p. 66).

Porém como fazer isso se os educadores não tiveram essa formação voltada para a área ambiental, e para o olhar transdisciplinar? Trazer estas discussões e reflexões com os educadores é uma “maneira de oportunizar uma reflexão crítica da realidade a qual pertencem, desde o nível local ao global.” (AMARAL; CARNIATTO, 2011, p. 2).

Segundo os mesmos autores citados acima, ao entrevistar os educadores sobre trabalhos com projetos interdisciplinares que têm um viés ambiental há grandes dificuldades em criar, planejar e executar essas ações, por vários motivos, inclusive o princípio que é pensar em um projeto interdisciplinar. Outra resposta comum entre os professores é a falta de familiaridade com o tema, e sendo assim dificultando suas possibilidades de ações. Inclusive porque segundo Viesba, Camelo e Rosalen (2020, p. 133), ainda há uma visão tradicional sobre a questão ambiental, como um conteúdo a ser ensinado e aprendido e que se reflete na

dificuldade de planejamento de atividades ambientais para serem realizadas de forma contínua, pois normalmente ocorre de forma pontual e isolada, sem uma construção coletiva.

Diante do contexto apresentado, o presente trabalho demonstra a relevância da capacitação desses educadores para que a visão ecológica transversal esteja presente nas situações cotidianas e em seus planos de aula, resultando em atividades semanais de educação ambiental que foram realizadas com cada grupo de educandos da Fundação Julita ao longo de um período de dois anos.

### 1.1 Breve contextualização - Fundação Julita

O projeto “Criando Habitats” de educação socioambiental atende educandos da Fundação Julita de 1 a 17 anos, com atividades voltadas à sensibilização, conscientização e vivências para o desenvolvimento da ética socioambiental e a autonomia na multiplicação das soluções que serão aprendidas de forma continuada e sequencial, habilitando-os para retornarem o conhecimento para os habitats humanos.

Foi considerado no desenvolvimento deste projeto a possibilidade de longa permanência de parte dessas crianças, adolescentes e jovens na organização, pois uma fração dos atendidos são matriculados no primeiro ano de vida e realiza todas as etapas de desenvolvimento infanto juvenil na Fundação Julita, desligando-se da instituição ao completar a maioridade, sendo o grande desafio deste projeto, costurar cada fase trazendo inovação no conhecimento gerado. As tecnologias criadas têm como base os princípios permaculturais. O objetivo geral do projeto é promover conhecimentos, valores e habilidades para a preservação ambiental envolvendo a comunidade do Jardim São Luís e bairros vizinhos, periferia da zona Sul de São Paulo, cujos moradores vivem em alta vulnerabilidade social.

A Fundação Julita atua na comunidade desde 1951, é uma das organizações não governamentais que procura trazer mecanismos que visem o acréscimo de conteúdo essencial para o desenvolvimento integral dos atendidos, seja nos aspectos cognitivo, físico, emocional e afetivo. Para isso desenvolve atividades socioeducativas por meio de quatro eixos transversais: meio ambiente, cultura, esporte e saúde.

Além disso, detém uma área verde de importância para o território com 48 mil metros quadrados de área verde e um fragmento de Mata Atlântica composto de uma interessante diversidade de fauna e flora. O bairro onde atua, conta com uma população de aproximadamente 260 mil habitantes, é um dos locais mais populosos, carentes (47 mil pessoas vivendo em favelas) e violentos da cidade. Com praticamente mais da metade de sua população com o 1º grau incompleto; é um local que apresenta grande necessidade de ações sociais que priorizem o desenvolvimento de sua população.

### **Objetivo**

Promovemos a educação socioambiental, com base na permacultura, com os educandos dos programas atendidos pela Fundação Julita e com os seus educadores durante o período de dois anos (2018-2020).

### **Metodologia**

Pelo período de dois anos do projeto “Criando Habitats” realizado na Fundação Julita (junho 2018 - junho 2020), foram realizadas semanalmente atividades de educação ambiental com 14 salas de primeira infância, 10 grupos de crianças e jovens de contraturno (Centro da Criança e do Adolescente) e 6 grupos do centro de juventude (CJ). As propostas e intenções pedagógicas foram planejadas de acordo com a idade pois o público atendido possui uma faixa etária diversa (1 a 17 anos), e dessa forma trabalhamos as “relações com o meio ambiente e com a natureza entre os bebês, as crianças e os adolescentes, e práticas educativas diferenciadas em relação a esses sujeitos.” (SAUVÉ, 2005, p. 36).

Para as crianças do Centro de Educação Infantil (CEI), dividimos entre os 4 elementos da natureza relacionando-os à sua fase da vida. O berçário I com o elemento água, o berçário II com o ar, o Minigrupo I com o fogo, e o Minigrupo II com a terra, porém esses elementos permeiam entre si, e todos os grupos acabam vivenciando todos os elementos.

Como uma forma de se pensar na aprendizagem contínua, trabalhamos com os grupos de contraturno - Centro da criança e do adolescente (CCA), os 4 elementos de forma lúdica, mas

envolvendo mais conteúdo, um embasamento mais teórico para os grupos mais velhos, e para os jovens do Centro de Juventude (CJ) a abordagem tem um tom mais político e consciente, com propostas de intervenção na comunidade com base na permacultura.

Um ponto importante e fundamental do projeto é que para a Primeira Infância e o Centro da Criança e Adolescente as atividades de educação ambiental foram dadas pelos próprios educadores de referência, os educadores ambientais davam formação para eles, participavam do planejamento mensal junto ao educador referência, e auxiliavam na atividade dependendo do grau de dificuldade, teórica e prática.

Já para o Centro de Juventude, o planejamento e a prática eram dados pelo próprio educador ambiental, pois eram atividades mais complexas envolvendo a permacultura na prática, trazendo reflexões, observações críticas e atuações ativas dentro do território.

No período de dois anos, também foram realizadas formações periódicas, tanto com os educadores da educação infantil como da educação complementar. Como a educação ambiental é um processo permanente, essas trocas promoveram uma busca de conhecimentos dos educadores envolvidos, despertando curiosidades, incentivando a pesquisa e inclusive resgate de lembranças e memórias de infância, por exemplo. Além de um olhar crítico e social para o contexto em que a instituição está inserida, possibilitando a formação do “sujeito ambiental”, colocado por CARVALHO (2012).

Durante os últimos meses do projeto (março a junho), devido a pandemia, as atividades foram elaboradas virtualmente, através de vídeos curtos ou encontros online.

## **Resultados e Discussão**

No período de dois anos do projeto, tivemos 923 atividades de educação ambiental para a primeira infância, atendendo 230 crianças a cada ano. No Centro da Criança e Adolescente foram realizadas 1387 atividades com 320 crianças e no Centro de Juventude fizemos 416 atividades ambientais durante o período do projeto, totalizando 2850 atividades de educação ambiental. Além disso, também promovemos 16 formações com os educadores de referências nesse mesmo período.

Ao final de cada atividade o educador fazia um relatório pelo *google forms* relatando a turma, o nome da atividade, o objetivo, um breve relato sobre a prática e um espaço livre para colocar alguma dificuldade, observação, desafio, fotos da atividade e relatos dos educandos.

Um dos pontos centrais do projeto, inclusive por isso, as formações continuadas e o planejamento de aula acompanhado pelos educadores ambientais se deve principalmente por um dos princípios da educação ambiental, que é a interdisciplinaridade. Ao olharmos para o planejamento mensal, as atividades pensadas, era possível relacioná-las e contextualizar com questões ambientais, fazer conexões, ou mesmo, pensar em uma sequência didática para trabalhar determinado tema, fazer de uma forma que a construção do conhecimento aconteça através dessas conexões do que eu já sei, com o que estou aprendendo e não isolada ou pontual, e sim que faça sentido para a realidade daquele educando, ou seja, trabalhar a educação ambiental de forma interdisciplinar é uma forma de “reorganizar o conhecimento para responder aos problemas da sociedade” (GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2008, p. 121).

E esse é um ponto comentado desde a Conferência Internacional de Educação Ambiental, em Tbilisi 1977:

“A educação ambiental não é uma matéria suplementar que se soma aos programas existentes, exige a interdisciplinaridade, quer dizer, uma cooperação entre as disciplinas tradicionais, indispensável para poder se perceber a complexidade dos problemas do meio ambiente e formular sua solução”

Por isso, esse acompanhamento pedagógico dos planos de aulas mensais dos professores e as formações continuadas foram essenciais para que o projeto tivesse esse viés que ultrapassa atividades pontuais e rasas como normalmente acontece, e que acabam não fazendo sentido. Essa argumentação é amparada por diversos documentos oficiais, como por exemplo, as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental (2013), que traz a importância de uma educação cidadã, responsável, crítica e participativa.

Outro ponto fundamental do projeto são as correntes de educação ambiental elaboradas por Sauv  (2008), trabalhadas ao longo das diversas faixas etárias que atendemos. Na primeira infância a educa o ambiental ocorre através do encantamento, das brincadeiras ao ar livre, criando uma rela o afetiva com a natureza, sendo considerada então a corrente naturalista.

Os benefícios para as crianças de se trabalhar na e com a natureza, brincar com ela são inúmeras, beneficiando a saúde física, mental e espiritual, além de aumentar sua imunidade Louv (2016, p. 25). Mas também, se cria uma relação afetiva com ela, que vai sendo trabalhada e aprimorada ao longo dos anos, durante a fase de desenvolvimento dessa criança.

Por isso, com os adolescentes e jovens, trabalhamos um olhar crítico e reflexivo no território visando “a transformação das realidades” em que surjam propostas e projetos de ação em uma perspectiva de “emancipação, de libertação das alienações” (SAUVÉ, 2008, p. 30).

Trabalhar e fazer essas formações com os professores nessa empreitada também foi muito válido, pois essa visão inter e transdisciplinar acaba acontecendo mesmo quando não estamos mais presentes, segundo seus relatos, como uma semente que está germinando, mostrando que no final, alguns pilares da educação ambiental e os objetivos desse projeto foram atingidos.

Ao término do projeto, fizemos reuniões virtuais (via google meeting) com as equipes de educadores, para fazer uma avaliação geral, de uma forma que todos pudessem trazer como foi essa experiência para eles. Alguns relatos que tivemos com os educadoras que participaram das atividades e formações do projeto:

“Brincadeiras com barro - A alegria em ver as crianças brincarem de barro sem medo, sem receio de estarem sujas e não brigarem com elas” - Esse projeto me trouxe a reflexão de como as crianças estão perdendo o contato com os elementos da natureza.” (Rosalice, professora educação infantil).

“Tive a grande oportunidade de apresentar os 4 elementos no berçário, onde algumas crianças seria a primeira vez que tocavam na terra ou observavam a chama do fogo, pois nunca tiveram a oportunidade de explorar esses elementos e lembro que durante uma contação de história onde utilizamos no momento a vela as crianças ficaram encantadas com olhar fixo ao observar era um momento mágico, ou quando molhamos o barro e elas se divertiam desenhando com ele. Como educadora e mediadora das mais diferentes possibilidades de conhecimento, considero o “Projeto Criando Habitats” fundamental .” (Maria Isabel, professora educação infantil).

“Gostaria de compartilhar o momento em que fizemos a ação de coleta de materiais que não faziam parte da natureza, todos educandos ficaram chocados com o tanto de material que foi achado e que não fazia parte da natureza, alguns até choraram por achar que isso estava acontecendo por

incompetência deles, foi um momento muito marcante e de grande valor para mim.” (Raphael, educador do Centro da Criança e do Adolescente).  
“O projeto foi de grande valia e enriquecimento, tanto para os grupos que puderam vivenciar, quanto para nós que é um conhecimento que irá permanecer nos acompanhar por todos os espaços que percorremos.” (Graciele, educadora do Centro da Criança e do Adolescente).

Diante destes relatos percebemos a importância da formação continuada com os educadores, para que eles conseguissem perceber as mudanças de posturas e reações diante das ações de educação ambiental propostas de formas sequenciais e não pontual como costumava ser. As mudanças de comportamento e reflexões sobre as práticas possibilitam uma ação pedagógica inovadora e uma aprendizagem mais significativa para o educando. E desta forma, “ a discussão da Educação Ambiental torna-se relevante ao ambiente educacional, proporcionando a interação com o meio e o desenvolvimento de capacidades e atitudes ecológicas e sustentáveis.” (CATELAN; JESUS; COSTA, 2014, p. 285).

**Figura 1:** Crianças da Educação Infantil na atividade Detetives da Natureza



Fonte: Flávia Cremonesi

**Fig. 2** Crianças da Educação Infantil plantando - Atividade intergeracional



Fonte: Luciana Buitron

**Fig. 3** Crianças do Centro da Criança e Adolescente observando um “piolho de cobra”



Fonte: Luciana Buitron

**Fig. 4** Crianças do Centro da Criança e Adolescente plantando



Fonte: Luciana Buitron

**Fig. 5** Adolescentes do Programa Centro de Juventude cuidando do nosso galo.



Fonte: Daniele Castro

**Fig. 6** Formação com os educadores do Centro da Criança e Adolescente



Fonte: Luciana Buitron

### **Considerações Finais:**

De acordo com as correntes de educação ambiental propostas por Sauv  (2005), o trabalho de educa o ambiental com as crianças da primeira infância acontece através do encantamento, afetividade, brincadeiras e experiências na natureza tendo como base atividades envolvendo os 4 elementos. Criamos esse vínculo afetivo, com experiências cognitivas, lúdicas e afetivas num meio natural, e ao ar livre, propostas pela corrente naturalista, e conforme eles vão crescendo, continuamos com o vínculo afetivo, tratamos temas relacionados com a conserva o da natureza, com os 4 elementos, e focamos também em observar as problemáticas ambientais e sociais com diálogos, leitura de paisagem e propostas práticas com enfoque na permacultura, e, seguindo algumas correntes, principalmente a crítico- social:

A reflexão crítica deve abranger igualmente as premissas e valores que fundam as políticas educacionais, as estruturas organizacionais e as práticas em aula. O prático pode desenvolver, através deste enfoque crítico das realidades do meio, sua própria teoria da educa o ambiental.(SAUV , 2005, p. 31).

Portanto, a temática social faz parte da Educa o Ambiental como uma forma de questionar e procurar meios de mudanças e melhoria de qualidade de vida, ao mesmo tempo, que utilizamos da permacultura e tecnologias ambientais, que surgem a partir da necessidade do resgate do vínculo “perdido” entre o homem e natureza, comum sobretudo em grandes cidades, o que agrava e acentua os problemas ambientais já existentes em áreas da periferia urbana. Entretanto, com a premissa de que “a soluço está em nós mesmos”, a concep o da ideia levou em conta que as respostas para os problemas ambientais podem ser encontradas no próprio ambiente, unindo saber popular, organiza o social e conhecimento científico.

Além disso, os encontros mensais com os educadores, trabalhando a educa o ambiental de forma continuada, contribuir m para que esses fizessem um planejamento transdisciplinar

e transversal com outros temas e disciplinas trabalhados paralelamente. Esse trabalho é uma semente plantada, nos educadores, nos educandos, seus pais, na comunidade, tornando-se uma referência para outras organizações sociais e escolas do entorno, inclusive para seus educadores e gestores.

Acreditamos na educação ambiental como uma possibilidade de educação transdisciplinar, que abrange não apenas a ação em si para a resolução de problemas ambientais, mas também, o questionamento, a observação, a solução de problemas envolvendo questões sociais, econômicas e ambientais (LIMA, 2004, p.93).

E para finalizar, ao pensarmos não apenas nesse projeto, mas na abrangência etária que atendemos, ao longo prazo, uma criança que entra no Centro de Educação Infantil com 1 ano com atividades de educação ambiental da sua infância até a sua adolescência, possibilitando formar pessoas mais conscientes e críticas para a questão ambiental.

### **Agradecimentos**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Flávia Cremonesi, coordenadora do Centro de Educação Ambiental, que foi a grande pensadora e articuladora desse projeto, sem ela ele nem teria sido escrito. À Fundação Julita que faz esse trabalho maravilhoso com toda a comunidade do Jardim São Luís, e coloca a pauta ambiental como um dos seus pilares de ações, tanto na teoria, mas também principalmente na prática. À todos que de alguma forma participaram do projeto, da escrita, captação de recursos, patrocinadores, pessoal do esporte, cultura, psicologia e nutrição, porque juntos fizemos muitas parcerias e atividades interdisciplinares, ao Jânio de Oliveira, diretor da Fundação Julita, aos coordenadores e diretores pedagógicos do CEI, CCA e CJ, à comunicação.

E principalmente, aos educadores e educandos de toda a Fundação Julita, sem eles nada disso teria sido possível, obrigada e obrigada.

### **Referências (opcional para entrevista)**

AMARAL, Anelize. Queiroz.; CARNIATTO, Irene. Concepções sobre projetos de educação



ambiental na formação continuada de professores. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, v. 6, n. 1, p. 1-10, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273319419010.pdf> . Acesso em: 21 de fevereiro de 2021.

BARROS, Verónica. Alberto.; TOZONI-REIS, Marília. Freitas. Campos. Reinventando o ambiente: educação ambiental na educação infantil. Cadernos de Educação, v. 34, p. 153-182, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/134400>. Acesso em: 27 de maio de 2020.

BIGLIARDI, Rossane. Vinhas.; CRUZ, Ricardo. Gautério. O papel da educação ambiental frente à crise civilizatória atual. Ambiente & Educação, Rio Grande, v. 12, p. 127-141, 2007. Disponível em: <https://seer.furg.br/ambeduc/article/view/810/299> . Acesso em: 19 de novembro de 2020.

BRASIL. Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA). Brasília: MEC, MMA, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf> . Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

CARVALHO, Isabel . Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. - 6.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CATELAN, Senilde. Solange.; JESUS, Adenilse. Silva.; COSTA, Reginaldo. Vieira. Educação ambiental e permacultura na escola: práticas de intervenção mediada pela formação continuada. Revista Educação, Cultura e Sociedade, v. 3, n. 2, 2014. Disponível em: <https://www.agriverdes.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2019/06/educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental-e-permacultura.pdf>. Acesso em 10 de julho de 2020.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 20ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GADOTTI, Moacir. Pedagogia da Terra. São Paulo: Peirópolis, 2001.]



GONZÁLEZ-GAUDIANO, Edgar. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M., CARVALHO, I. (Orgs.). Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed. p. 119-133. 2005.

LAYRARGUES, Phillip. Pomier. (Re) Conhecendo a educação ambiental brasileira. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/livro\\_ieab.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf). Acesso em 30 de maio de 2020.

LIMA, Gustavo. Ferreira. Costa. (Re) Conhecendo a educação ambiental brasileira. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/livro\\_ieab.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf). Acesso em 20 de julho de 2020.

LOUV, Richard. A última criança na natureza: resgatando nossas crianças do transtorno do déficit de natureza. São Paulo: Aquariana, 2016.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 9ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2004.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M., CARVALHO, I. (Orgs.). Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed. p. 17-44. 2005.

VIESBA, Everton.; CAMELO, Clemil.; ROSALEN, Marilena. Concepções e (des) entendimentos de educação ambiental: um estudo com professores em escolas de Diadema/SP. Humanidades e Tecnologias (FINOM), v. 1, n. 23, p. 122-136, 2020.



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

## REFLEXÕES SOBRE A DIMENSÃO AMBIENTAL NO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DE DUAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR, PIAUÍ

*Reflections on the Environmental Dimension in the Pedagogical Political Project of Two Schools in the Municipality of Campo Maior, Piauí*

Elenice de Abreu Oliveira<sup>1</sup>, Carla Ledi Korndörfer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí.

Email: [eleniceabreu8@gmail.com](mailto:eleniceabreu8@gmail.com).

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Piauí.

Email: [carlaledi@cpm.uespi.br](mailto:carlaledi@cpm.uespi.br)

**Resumo:** O Projeto Político Pedagógico de uma escola deve ser construído a partir de uma intencionalidade significativa em que todos os sujeitos envolvidos nessa prática precisam participar do seu processo de construção e execução. Nesse contexto, a Educação Ambiental deve estar contemplada de forma abrangente no documento para promover ações reflexivas sobre a dimensão ambiental presente na realidade local e global. Logo, o presente estudo tem como objetivo geral caracterizar a dimensão ambiental presente no Projeto Político Pedagógico de duas escolas do município de Campo Maior, Piauí. Os objetivos específicos foram: identificar como a dimensão ambiental está inserida nos documentos, bem como verificar os projetos desenvolvidos nas duas instituições que estão em consonância com a temática. A metodologia utilizada caracterizou-se pela abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo. O levantamento e a coleta de dados realizaram-se mediante pesquisa bibliográfica e documental. Os resultados obtidos revelam que a dimensão ambiental é abordada nos manuscritos em uma perspectiva naturalista, com ênfase no desenvolvimento de projetos pontuais voltados para a conservação ambiental. Conclui-se que é importante pensar a inserção dessa temática no Projeto Político Pedagógico das escolas de forma mais sólida,



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

por meio de políticas públicas que reflitam as reais necessidades da instituição, suas aspirações e dificuldades.

**Palavras-chave:** Educação ambiental. Educação formal. Meioambiente.

**Abstract:** The Pedagogical Political Project of a school must be built based on a significant intentionality in which all subjects involved in this practice need to participate in its construction and execution process. In this context, Environmental Education must be comprehensively included in the document to promote reflective actions on the environmental dimension present in the local and global reality. Therefore, the general objective of this study is to characterize the environmental dimension present in the Pedagogical Political Project of two schools in the municipality of Campo Maior, Piauí. The specific objectives were: to identify how the environmental dimension is included in the documents, as well as to verify the projects developed in the two institutions that are in line with the theme. The methodology used was characterized by a qualitative approach, with an exploratory and descriptive character. The survey and data collection were carried out through bibliographic and documentary research. The results obtained reveal that the environmental dimension is addressed in the manuscripts from a naturalistic perspective, with an emphasis on the development of specific projects aimed at environmental conservation. It is concluded that it is important to think about the inclusion of this theme in the Pedagogical Political Project of schools in a more solid way, through public policies that reflect the real needs of the institution, its aspirations and difficulties.

**Keywords:** Environmental education. Formal education. Environment.

### Introdução

A questão ambiental ganhou notoriedade com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, ocorrida em Estocolmo, Suécia, em 1972. Nesse evento definiu-se a necessidade de discutir as problemáticas ambientais que se agravava de forma contínua no planeta (Guimarães, 2015; Silva, 2011).

No Brasil, a década de 1980 foi marcada pela implantação da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA (Lei nº 6. 938, de 31 de agosto de 1981) que estabelecia que a Educação



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

Ambiental (EA) deveria ser trabalhada em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade (Brasil, 2018a). No entanto, a temática só ganhou dimensões públicas com sua inclusão na Constituição Federal de 1988 que instituiu necessário, no capítulo VI, inciso VI do artigo 225, “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (Brasil, 2016, p. 131).

Em 1992, no Rio de Janeiro, paralelo a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Rio 92 ou Eco 92), foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, que representou um importante marco global para a Educação Ambiental por ter sido desenvolvido pela sociedade cívica internacional, e por ter adotado ela como um processo dinâmico em permanente construção voltado para a transformação social. Nela, a Agenda 21 foi aprovada visando promover o desenvolvimento sustentável mundial até o século XXI, (Brasil, 2018a).

Em virtude do panorama político voltado para o fortalecimento e normatização das ações em EA, bem como dos acordos firmados na Conferência do Rio de Janeiro, em 1994 foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA). A partir de então, criou-se subsídios para a formulação da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei Federal nº 9.795/99 que é regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002 e reconhece a EA, em seu artigo 2º, como “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” (Brasil, 2018a, p. 43).

Em 2015, os representantes mundiais se reuniram na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York, e elaboraram uma nova agenda ambiental, a Agenda 2030. Nela, estão presentes 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para serem atingidas e promover a melhoria das condições econômicas e sociais das populações mais carentes, levando em consideração os diferentes contextos mundiais. No plano de ação, o objetivo 4 – Educação de qualidade – visa “assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (Brasil, 2018b).

As realizações das conferências ambientais reforçam o valor da participação social para discutir as questões socioambientais, elaboração de documentos referentes ao meio ambiente

486



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

e destacam a necessidade de conservação do planeta. Aliado a isso, a Educação Ambiental vem ganhando espaço, principalmente no âmbito formal de ensino, pois há todo um respaldo legal que formaliza sua presença nas instituições. Nesse sentido, a Educação Ambiental no ambiente escolar busca “a sensibilização da sociedade, a incorporação do saber ambiental emergente no sistema educacional e a formação de recursos humanos de alto nível” (Leff, 2015, p. 222) para o direcionamento e operacionalização das políticas ambientais.

Logo, a escola enquanto local de encontro de culturas, de saberes científicos e cotidianos possibilita aos alunos fazerem uma aproximação do que aprendeu em sala de aula com a sua realidade, dando sequência ao seu processo de socialização e compreensão dos diferentes aspectos que permeiam nossa sociedade (Cavalcanti, 2012).

Nesse sentido, trabalhar os problemas ambientais no âmbito de ensino permite aos educandos entender o meio em que estão inseridos, bem como sua organização e importância da conservação para a vida no planeta. Por vez, inserir a Educação Ambiental como ferramenta que busca desenvolver nos cidadãos uma postura crítica, participativa e transformadora diante das mazelas socioambientais contemporâneas torna-se uma importante ação pedagógica (Cruz, 2011).

Tendo em vista que o Projeto Político Pedagógico (PPP) representa a identidade de uma escola em que através dele é possível identificar como a dimensão ambiental está inserida, Cazumbá e Silva (2015) avaliam o documento como um instrumento norteador para os profissionais da educação desenvolverem suas atividades pedagógicas. Nele, deve conter o que deve ser realizado, quando, de que forma, os envolvidos, os objetivos esperados, dentre outros quesitos (Neves, 2013).

Diante disso, o objetivo desse estudo pauta-se em caracterizar a dimensão ambiental presente no Projeto Político Pedagógico de duas escolas do município de Campo Maior, Piauí e a problemática que norteia a pesquisa é: como a dimensão ambiental é abordada no Projeto Político Pedagógico de duas instituições, uma pública e outra privada, no município de Campo Maior (PI)?.

O presente artigo é fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado no ano de 2021, no curso de Licenciatura Plena em Geografia, ofertado pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI), campus Heróis do Jenipapo, Campo Maior, Piauí.



ISSN: 2764-9024

## Objetivo

A pesquisa teve como objetivo caracterizar a dimensão ambiental presente no Projeto Político Pedagógico de duas escolas do município de Campo Maior, Piauí, identificando como a dimensão ambiental está inserida nos documentos e verificando os projetos desenvolvidos nas duas instituições que estão em consonância com a temática.

## Metodologia

### Local de estudo

Em relação ao recorte espacial, salienta-se que a pesquisa foi realizada em duas escolas, uma pública e outra privada, no município de Campo Maior (PI). Para a escolha das instituições, considerou-se o interesse em verificar a realidade da escola privada e da escola pública. Ambas as escolas oferecem a etapa de ensino da Educação Infantil e Ensino Fundamental e apenas uma, oferece o Ensino Médio e a modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). O estudo optou pelo anonimato do nome das instituições e para nomeá-las utilizou-se a letra E, seguida de um número conforme o quadro abaixo (Quadro 1):

**Quadro 1** - Identificação das duas instituições de ensino

<b>Identificação das escolas</b>	<b>Mantenedora</b>	<b>Etapas de ensinooferecidas</b>
Escola E1	Município	Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA).
Escola E2	Particular	Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Fonte:autora (2021)

## Caminhos metodológicos

A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa, que consistiu em entender o fenômeno como um todo, evidenciando o enfoque da dinamicidade das relações humanas. Quanto aos objetivos caracterizou-se como exploratória e descritiva, pois envolveu a análise



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

de documentos para estabelecer a familiarização do pesquisador com o seu objeto de estudo e descrição dos fatos obtidos através da pesquisa (Silveira; Córdova, 2009).

Para o levantamento e coleta de dados realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental (Oliveira, 2016), a fim de verificar como a dimensão ambiental está inserida no Projeto Político Pedagógico das duas instituições de ensino.

## **Análise dos dados**

Tendo em vista que a dimensão ambiental abrange uma variedade de temas a serem estudados, a análise dos dados presentes nos Projetos Político Pedagógicos das instituições de ensino teve como foco a relação entre o ser humano e o meio ambiente.

## **Resultados e Discussão**

### **A dimensão ambiental nos Projetos Político Pedagógicos**

Cada instituição de ensino tem liberdade para produzir seu Projeto Político Pedagógico considerando seu enredo social e anseios da comunidade. Um desafio encontrado para a sua elaboração refere-se à articulação de todos os segmentos da escola, incluindo a comunidade local e os pais. Assim, cabe à direção e a equipe pedagógica oferecer ferramentas e estratégias que garantam a participação de todos (Maia, 2013; Grzebieluka; Silva, 2015).

Ao analisar o conteúdo manifesto no Projeto Político Pedagógico da E1, verificou-se que o documento é elaborado de maneira coletiva, contando com a participação de funcionários da escola, representante da comunidade, conselhos escolares, pais e representantes de alunos. Já o Projeto Político Pedagógico da E2 é anualmente atualizado pela equipe, contando com a participação somente da direção, coordenadores das etapas de ensino e professores. Os alunos e os pais não participam desse processo.

O documento é uma ferramenta norteadora para o desenvolvimento de práticas pedagógicas na escola, então, o ideal é que a sua construção aconteça de maneira coletiva e democrática, envolvendo a participação de gestores, professores, estudantes e a comunidade em geral (Velooso, 2007; Cruz, 2011).

As duas instituições elaboraram o Projeto Político Pedagógico respeitando os princípios e fins que conduzem a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) e demais normativas que norteiam o ensino no país.

No que tange aos objetivos das duas instituições presente no documento, observa-se que ambas buscam ofertar um ensino de qualidade e auxiliar no processo de formação do aluno como um ser crítico e social, preparando-os para o exercício de cidadania (ver quadro 2).

### Quadro 2 - Objetivos presentes nos Projetos Político Pedagógicos das escolas E1 e E2

Escolas	Objetivogeral	Objetivosespecíficos
Escola E1	Garantir aos alunos da instituição um ensino de qualidade, contribuindo na formação integrada dos estudantes de forma a desenvolvê-los intelectualmente, tornando-os cidadãos críticos e conscientes do seu valioso papel na construção de um mundo moderno.	Melhorar a qualidade do processo ensino-aprendizagem, dinamizar a gestão da escola como um todo, fortalecer a participação dos pais no processo ensino-aprendizagem de seus filhos e fortalecer o relacionamento escola-comunidade.
Escola E2	Promover um ensino inovador por meio de práxis pedagógicas que induzam o aluno ao processo de reflexão-ação-reflexão auxiliando na formação de sujeitos críticos, proativos, éticos e conscientes, que sobretudo aprendam a compreender, a ser e a conviver em sociedade.	Promover o desenvolvimento integral do aluno, implantar projetos educativos e sociais e buscar a participação e integração escola-família e continuidade através de reuniões, palestras e eventos.

Fonte: autora (2021)

Quando os objetivos das duas escolas são contrastados com os objetivos presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, verifica-se que ambos apresentam propostas democráticas e integradoras no processo de ensino e aprendizagem. A resolução nº 2, de 15 de junho de 2012 estabelece em seu capítulo I, artigo 1º, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior, tendo como objetivos:



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

I - sistematizar os preceitos definidos na citada Lei, bem como os avanços que ocorreram na área para que contribuam com a formação humana de sujeitos concretos que vivem em determinado meio ambiente, contexto histórico e sociocultural, com suas condições físicas, emocionais, intelectuais, culturais;

II - estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, para que a concepção de Educação Ambiental como integrante do currículo supere a mera distribuição do tema pelos demais componentes;

III - orientar os cursos de formação de docentes para a Educação Básica;

IV - orientar os sistemas educativos dos diferentes entes federados (Brasil, 2018a, p. 53).

No que se refere às concepções que norteiam a prática educativa presente nos dois Projetos Político Pedagógicos, as mais comuns são: a concepção de educação, escola e de currículo (Quadro 3):

**Quadro 3** - Concepções que norteiam a prática educativa nas escolas E1 e E2

Concepções	Escola E1	Escola E2
Educação	Atividade humana necessária à existência e funcionamento de toda a sociedade.	Dinâmica organizativa dos saberes e das formas de interação das pessoas com o meio social no qual atuam.
Escola	Instituição democrática, dialética, transformadora, criativa, agente de construção do saber e colaboradora na construção de uma sociedade produtiva da justiça e igualdade.	Espaço geográfico e histórico onde a educação dá-se de forma intencional, estruturada, sistematizada e explícita.
Currículo	Matriz curricular organizada de acordo com o conhecimento que compõem a base comum da educação nacional e a parte diversificada e acordo com a LDB e o Sistema Estadual de Ensino.	Porção da cultura em termos de conteúdos e práticas (de ensino e aprendizagem, de avaliar, etc.) que por ser considerado relevante num dado momento histórico, é tanto trazida para a escola, quanto entra como elemento constitutivo das pedagogias culturais.

Fonte: autora (2021)



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

A discussão dessas questões se faz necessária na construção do documento, pois criam fundamentos e diretrizes voltadas para o que se almeja inserir. A ação educativa não é algo simples, ou seja, requer planejamentos direcionados para alcançar fins satisfatórios e concretos, culminando com o processo de reflexão do papel do professor e de sua atuação no ensino e aprendizagem (Cruz, 2011; Silva Junior *et al.*, 2018).

O Projeto Político Pedagógico das escolas destacam Temas Contemporâneos que formam a parte diversificada do currículo escolar. Ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e orientação sexual são alguns dos temas destacados nos documentos (Quadro 4):

**Quadro 4** - Temas contemporâneos abordados no Projeto Político Pedagógico da escola E1 e E2

Escolas	Temas contemporâneos abordados nos Projetos Político Pedagógicos
Escola E1	Saúde, sexualidade, vida familiar e social, meio ambiente, trabalho, ciência e tecnologia, cultura e as linguagens e as áreas do conhecimento: língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia, ensino religioso, educação física, educação artística e língua estrangeira moderna.
Escola E2	Ética, trabalho consumo, diversidade cultural, educação ambiental, saúde, orientação sexual, educação para o trânsito, símbolos nacionais, preparação para o mundo do trabalho, vida familiar e social, direitos dos idosos, direitos humanos, educação para o consumo, educação alimentar e nutricional, educação fiscal, ciência e tecnologia.

Fonte: autora (2021)

Na Base Nacional Comum Curricular, os Temas Transversais são chamados de Temas Contemporâneos, destacando sua importância para a educação básica. Nesse sentido, cabem as instituições de ensino incorporá-los e introduzi-los nas práticas pedagógicas e nos currículos escolares, de maneira transversal e integral. Essa nova abordagem engloba quinze temas contemporâneos, são eles: direitos da criança e do adolescente, educação para o trânsito, educação ambiental, educação alimentar e nutricional, processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso, educação em direitos humanos, educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, bem como saúde,



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e fiscal, trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural (Brasil, 2018c).

No que tange a temática da Educação Ambiental, observou-se que somente o Projeto Político Pedagógico da E1 traz uma definição acerca do tema, abordando que ela deve ser abordada de forma interdisciplinar, vinculada aos temas ambientais e globais, nas diversas áreas do conhecimento e não de forma fragmentada. Reigota (2016) enfatiza a importância da Educação Ambiental ser trabalhada em caráter interdisciplinar, dando ênfase na relação homem e natureza, considerando suas relações em sociedade. O documento ainda pontua duas de suas macro-tendências: a vertente conservadora e a vertente crítica (Quadro 5):

**Quadro 5** - Macro-tendências da Educação Ambiental citadas no Projeto Político Pedagógico da E1

Macro-tendências	Como é definida no documento?
Educação Ambiental Conservadora	<ul style="list-style-type: none"><li>- É a vertente pioneira da Educação Ambiental;</li><li>- Tal modelo baseia-se no indivíduo e acredita que o ato educativo é suficiente para gerar mudanças de comportamentos individuais para chegar a uma mudança global;</li><li>- Nessa vertente a ordem social vigente é não é criticada. O ser humano é colocado como um ser genérico afastado da história e a degradação ambiental é um fruto da humanidade.</li></ul>
Educação Ambiental Crítica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Essa vertente da educação originou do desejo de transformação a partir da crise socioambiental e visa um trabalho com atividades educativas construtivistas;</li><li>- Nessa perspectiva os indivíduos são capazes de atuar de forma crítica se reconhecendo como parte do ambiente em que vivem, dessa forma conseguem pensar em soluções para os problemas e dar importância aos mesmos.</li></ul>

Fonte: autora (2021)

A introdução da Educação Ambiental no Projeto Político Pedagógico visa a promoção de debates e discussões coletivas mediante as problemáticas ambientais advindas do sistema capitalista, ou melhor dizendo, da crise ambiental contemporânea. Nesse sentido, a prática da



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

EA no ambiente de ensino é importante para a construção de uma nova visão sobre o progresso da economia e conservação ambiental (Cruz, 2011).

No que se refere às ações estratégicas que estão em consonância com a EA, identificou-se que somente a E1 apresenta características de desenvolvimento dessas práticas. Já na E2 não foi identificado nenhum projeto realizado ou em andamento relacionado à Educação Ambiental (Quadro 6):

**Quadro 6** - Ações estratégicas que estão em consonância com a Educação Ambiental na escola E1

<b>Ações educativas</b>	<b>Projetos de dimensão ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de atividades educativas ambientais na semana da água e do meio ambiente favorecedoras de uma postura sustentável;</li> <li>- Trabalho com os alunos na prevenção do meio ambiente;</li> <li>- Conscientização da importância da coleta seletiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto sobre Meio Ambiente;</li> <li>- Projetos utilizando materiais recicláveis;</li> <li>- II Concurso das Escolas Sustentáveis: Projeto Poluição Atmosférica;</li> <li>- Projeto: Reciclando Sucata melhoramos nossas brincadeiras;</li> <li>- Projeto aprendendo a Reciclar;</li> <li>- Projeto Construindo Robô com materiais recicláveis.</li> </ul>

Fonte: autora (2021)

Essas ações estratégicas envolvem tanto as ações educativas quanto os projetos de dimensão ambiental. Com relação aos projetos que se encontram presente no documento da escola E1 não obtive acesso para aprofundar o presente estudo.

No Projeto Político Pedagógico E2, a Educação Ambiental é citada somente duas vezes ao longo do material analisado, aparecendo como tema transversal e como trabalho a ser desenvolvido na escola por meio de palestras. Embora a Educação Ambiental seja citada, destaca-se que não foi encontrada fundamentação teórica quanto à forma como é desenvolvida e nenhum elemento explícito que mencionasse suas características, o que torna evidente a falta de identidade da escola em relação às questões socioambientais.

Uma vez que a Educação Ambiental ainda não se encontra presente no currículo da escola como uma prática educativa evidente e permanente, Santos e Santos (2016) chamam a



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

atenção para a necessidade de ajuste do currículo, onde ela deixe de ser manifestada somente em datas comemorativas ou atividades pontuais e passe a ser uma ferramenta efetiva nas práticas pedagógicas da escola.

## Considerações Finais

Após a análise dos Projetos Político Pedagógicos, verificou-se que a dimensão ambiental está evidente no decorrer dos documentos das duas instituições de ensino. Isso demonstra o interesse de ambas em tratar das questões ambientais em suas práticas e vivências, no entanto, as escolas precisam apresentar bases mais sólidas integradas às diversas áreas do conhecimento, com viés interdisciplinar e multidisciplinar, proporcionando um olhar crítico e transformador dos alunos no tocante a dimensão ambiental.

Em relação aos projetos relacionados à dimensão ambiental, observou-se que apenas a escola pública destaca alguns projetos de cunho socioambiental desenvolvidos, todavia, não foi possível obter informações a respeito da forma que são realizados, as metodologias adotadas, os materiais utilizados e os sujeitos envolvidos no seu desenvolvimento. Já a escola privada menciona superficialmente a temática, mas não caracteriza como se dá sua abordagem em sala de aula.

As características da dimensão ambiental presentes nos Projetos Político Pedagógicos das escolas vão de encontro com uma visão predominantemente naturalista, voltada para uma prática não significativa e desvinculada do contexto histórico cultural dos alunos.

A Educação Ambiental enquanto ferramenta de libertação social requer uma mudança de comportamento, uma nova postura da sociedade frente às questões ambientais que vem surgindo diariamente. Dessa forma, a escola torna-se um importante espaço que deve promover ao aluno um encontro de ideias e de práticas ambientais a partir da realidade socioambiental da comunidade escolar.

Ressalta-se ainda que embora o Projeto Político Pedagógico seja um documento de domínio público, algumas escolas apresentaram resistência em concedê-lo. Apenas duas instituições aceitaram disponibilizar os materiais necessários para o desenvolvimento desse trabalho.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

### Bibliografia

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. - Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p. Disponível em: [https://www.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 13 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Educação ambiental por um Brasil sustentável: ProNEA, marcos legais e normativos / Ministério do Meio Ambiente – MMA, Ministério da Educação – MEC. – Brasília, DF: MMA, 2018a. 104 p. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80219/Pronea\\_final\\_2.pdf](https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80219/Pronea_final_2.pdf). Acesso em: 28 out. 2023.

BRASIL. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF: IPEA, 2018b. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 28 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base. 2018c. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2023.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Referências Pedagógico-didáticas para a Geografia Escolar. *In*: CAVALCANTI, Lana de Souza. O ensino de geografia na escola. – Campinas, SP: Papyrus, 2012. p. 39-59.

CAZUMBÁ, Rodrigo Santos; SILVA, Raimunda Maria da; Gestão democrática e projeto político-pedagógico: estudo de caso em uma Escola Municipal de São Gonçalo dos Campos/BA. *Revista de Gestão e Avaliação Educacional*, Santa Maria, v. 4, n. 8, p. 17-28, jul./dez, 2015.

CRUZ, Silvana. Educação ambiental e o projeto político-pedagógico: em busca da sustentabilidade ambiental. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 7, n. 6, p. 921-933, 2011.

GRZEBIELUKA, Douglas; SILVA, Jocielle Aparecida. Educação Ambiental na escola: do



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

Projeto Político Pedagógico a prática docente. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, v. 14, n. 3, p. 76–101, set./dez. 2015.

GUIMARÃES, Mauro. A dimensão ambiental na educação. – 12. ed. – Campinas, SP: Papirus, 2015. 112 p.

LEFF, Enrique. Conhecimento e Educação Ambiental. *In*: LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p. 222-235.

MAIA, Benjamin Perez. Os desafios e as superações na construção coletiva do Projeto Político-Pedagógico. – Curitiba: Intersaberes, 2013. 114 p.

NEVES, Carmen Moreira de Castro. Autonomia da escola pública: um enfoque operacional. *In*: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org.). Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível. – 29. ed. – Campinas, SP: Papirus, 2013. p. 95-129.

OLIVEIRA, Maria Marly de. Conhecendo alguns tipos de pesquisa. *In*: OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer pesquisa qualitativa. – 7. ed. revista e atualizada – Petrópolis, RJ: Vozes, 2016. p. 64-75.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2016. 109 p.

SANTOS, Aline Gomes dos; SANTOS, Crisliane Aparecida Pereira. A inserção da Educação Ambiental no currículo escolar. Revista Monografias Ambientais – REMOA, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 369-380, jan./abr. 2016.

SILVA, Paulo Sérgio da. Ações efetivas da Educação Ambiental na prática escolar. *In*: SEABRA, Giovanni (org.). Educação ambiental no mundo globalizado. – João Pessoa: Editora Universitária / UFPB, 2011. p. 113-124.

SILVA JUNIOR, Osias Raimundo da. *et al.* Apreendendo Educação Ambiental: a escola como ferramenta de mudança social. *In*: Atena Editora. Políticas públicas na educação brasileira: Educação Ambiental. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. p. 5-13.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. Coordenado



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786308

pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-43.

VELOSO, Najla. Entre camelos e galinhas, uma discussão acerca da vida na escola. In: MELLO, Soraia Silva de; TRAJBER, Rachel (coord.). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 73-82.2007.

### RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): PARTICULARIDADES E CENÁRIOS RELACIONADOS À GERAÇÃO E DESTINAÇÃO

*Urban Solid Waste (USW): Particularities and Scenarios Related to Generation and Disposal*

Oswaldo Lailson da Costa Saraiva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Piauí – IFPI. Email: lailson.costa04@gmail.com.

**Resumo:** Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) –resíduos domiciliares e de limpeza urbana– são elementos diretamente ligados a atividade antrópica, sendo o seu descarte resultante da aquisição e consumo de bens e produtos. Portanto, impactos ambientais derivados da sua incorreta e/ou negligente gestão surgem como vilões ao meio e à sociedade. Logo, compreender sobre suas características, legislações aplicadas, bem como suas particularidades no Brasil e em suas regiões são imprescindíveis, seja para entender o cenário atual, seja para buscar soluções ambientalmente viáveis para minimizar essa problemática. A pesquisa baseou-se em dados recentes de órgãos oficiais, revistas, periódicos, artigos científicos, sites, monografias e dissertações, a fim de, forma descritiva, reunir informações precisas e analíticas a despeito da temática. A partir da investigação realizada foi possível compreender as particularidades dos RSU, especialmente, relacionadas aos impactos negativos que podem causar a sua destinação inadequada, o panorama a nível de Brasil quanto a coleta e também quanto geração de resíduos. Por fim, este trabalho ainda mostrou alternativas a serem adotadas quanto a destinação ambientalmente adequada desses ao meio, destacando vantagens e desvantagens de cada procedimento.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Impactos; Destinação.

**Abstract:** Urban Solid Waste (MSW) – household waste and urban cleaning waste – are elements directly linked to human activity, with their discard resulting from the acquisition and consumption of goods and products. Therefore, the environmental impacts resulting from incorrect and/or negligent management appear as villains for the environment and society. Therefore, understanding its characteristics, the legislation applied, as well as its particularities in Brazil and its regions are essential, whether to understand the current

scenario or to seek environmentally viable solutions to minimize this problem. The research was based on recent data from official bodies, magazines, periodicals, scientific articles, websites, monographs and dissertations, in order to, in a descriptive way, gather precise and analytical information regardless of the topic. From the investigation carried out, it was possible to understand the particularities of MSW, especially related to the negative impacts that can cause its inadequate disposal, the panorama at Brazilian level regarding collection and also regarding waste generation. Finally, this work also showed alternatives to be adopted regarding the environmentally appropriate disposal of these materials in the environment, highlighting advantages and disadvantages of each procedure.

**Key-words:** Solid Waste; Impacts; Destination.

### Introdução

Segundo a Organização Nações Unidas –ONU–, a humanidade gera, anualmente, mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), dos quais 45% são mal administrados. Sem uma ação urgente, este número crescerá para quase 4 bilhões de toneladas (ONU, 2023).

Segundo a NBR 10.004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004), resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. A norma ainda cita que ficam incluídos nesta definição: os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Gonçalves e Dias (2009) citam que:

A dinâmica dos resíduos é hoje um assunto com grande destaque para o mundo, pois a exploração dos recursos naturais, a degradação do meio ambiente e a ocupação espacial pelo resíduo trazem problemas que afetam diretamente o meio social em que vivemos e ocasionam sérios distúrbios naturais.

Os mesmos autores expõem ainda que grande parcela das embalagens que os reveste é simplesmente descartada após o uso, ou mesmo logo após a compra, acarretando aumento do volume de material destinado aos aterros sanitários e despejos clandestinos (Gonçalves; Dias, 2009). Portanto, normalmente, esses resíduos não passam por nenhum tratamento ou controle e somente pequena parcela é reciclada. Por fim, os autores destacam que isso traria inúmeros benefícios como a redução de áreas de lixões e aterros sanitários, controle de limpeza urbana, redução dos impactos ambientais, dentre outros.

Conforme Arantes e Pereira (2021), até o início da década de 1990, o Brasil carecia de diretrizes gerais detentoras de princípios, instrumentos e metas que abordassem a temática dos resíduos sólidos. Logo, não existia no país um marco legal que estabelecesse diretrizes gerais aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Diante da necessidade de ser instituir um ordenamento jurídico legal, com a finalidade de orientar os estados e os municípios na implementação de procedimentos ambientalmente corretos de gerenciamento de resíduos sólidos, criou-se o projeto de Lei nº 203 de 1991 que depois transformou-se na Lei 12.305, de 2010 (Brasil, 2010), instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Importante ainda citar a Lei de Crimes Ambientais, Nº 9.605/1998, que foi criada em respeito ao artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que trata do direito de todos ao meio ambiente equilibrado, sendo um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida. Nessa, cita a responsabilidade do poder público e da coletividade sobre o dever de defender e preservar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações (Brasil, 1998).

Na lei constam as diversas sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades nocivas ao meio ambiente.

Atualmente, existem diversas leis e normas específicas relacionadas aos resíduos sólidos no Brasil. Porém, uma das principais é a lei nº 12.305/2010 (PNRS).

De acordo com a PNRS, a destinação de resíduos sólidos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos ambientais (Brasil, 2010).

Com base na PNRS, Arantes e Pereira (2021) estabeleceram um quadro contendo os principais pontos a despeito dos princípios, objetivos e instrumentos contidos nessa lei:

**Quadro 1** – Principais causas de acidentes envolvendo queda de altura

Artigo 6º	Artigo 7º	Artigo 8º
Princípios	Objetivos	Instrumentos
Desenvolvimento Sustentável	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	Planos de resíduos sólidos
Prevenção e Precaução	Hierarquia de Resíduos Sólidos	Coleta Seletiva e Logística Reversa
Visão Sistêmica	Produção e consumo sustentáveis	Incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável
Responsabilidade Compartilhada	Incentivo à indústria de reciclagem	Pesquisa científica e tecnológica
Resíduo sólido gerador de trabalho e renda e cidadania	Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos	Educação Ambiental
Razoabilidade e Proporcionalidade	Disposição final ambientalmente correta de resíduos sólidos	Monitoramento e a fiscalização ambiental

Fonte: Adaptado de Arantes e Pereira (2021) e Brasil (2010)

Conforme a PNRS, a destinação de resíduos sólidos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos ambientais (Brasil, 2010).

O resíduo quando descartado de forma irregular e desregrada é uma das principais causas de impacto ambiental, uma vez que seu descarte quase sempre é realizado diretamente no solo na ausência de qualquer tipo de tratamento (Abreu, 2011).

Quanto a classificação, a lei 10004/2010 traz:

**Quadro 2** – Classificação dos resíduos sólidos

Origem	Periculosidade
A) Domiciliares	Não Perigosos
B) Limpeza Urbana	
C) Sólidos Urbanos	
D) Estabelecimentos Comerciais	
E) Serviços Públicos De Saneamento Básico	Perigosos
F) Industriais	
G) Serviços De Saúde	
H) Construção Civil	
I) Agrossilvopastoris	
J) Serviços De Transportes	
K) Mineração	

**Fonte:** Adaptado de Brasil (2010)

Percebe-se, por meio do Quadro 2 que os resíduos sólidos gerados por meio de atividades antrópicas detêm uma série de fontes geradoras. Neste estudo, o foco será quanto aos resíduos domiciliares, que na lei em questão, são definidos como os originários de atividades domésticas em residências urbanas (Brasil, 2010).

Vertown (2023) diz que esses tipos de resíduos são aqueles produzidos dentro de casa, como restos de comida, produtos deteriorados, papéis, plásticos, metais, vidros, latas, fraldas descartáveis, papel higiênico etc. Além disso, destaca-se que devido à sua composição, rica em matéria orgânica, esse, quando se decompõe, produz chorume, líquido escuro ácido e de odor desagradável, com elevado potencial poluidor.

A realidade é preocupante, haja vista os resíduos sólidos ainda serem dispostos ou lançados de forma incorreta no ambiente, colocando em risco a saúde humana e o ecossistema (Arantes; Pereira, 2021).

A gestão ambientalmente incorreta de resíduos sólidos nos municípios brasileiros vem causando preocupações não só ao poder público, mas à sociedade, visto que o risco de contaminação ambiental e disseminação de problemas de saúde humana que a disposição inadequada desses resíduos ocasiona é iminente (Girelli; Pit Dal Magro, 2017).

Esses fenômenos desencadeiam o aumento vertiginoso da geração de resíduos sólidos, elevando a necessidade de se instituir o gerenciamento ambientalmente correto dos diversos resíduos gerados pelas atividades antrópicas (Arantes; Pereira, 2021).

Segundo Silva et al. (2020) a aceleração do crescimento populacional, principalmente nos centros urbanos, aliada à ascensão da renda da população e ao aumento de produção e consumo vigentes, tem provocado elevados índices de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Em um país continental como o Brasil, de população superior a 210 milhões de habitantes, cada pessoa produz, em média, 343 quilos de lixo, por ano: no total, cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos (Moreno, 2023).

Segundo a ABRELPE (2021):

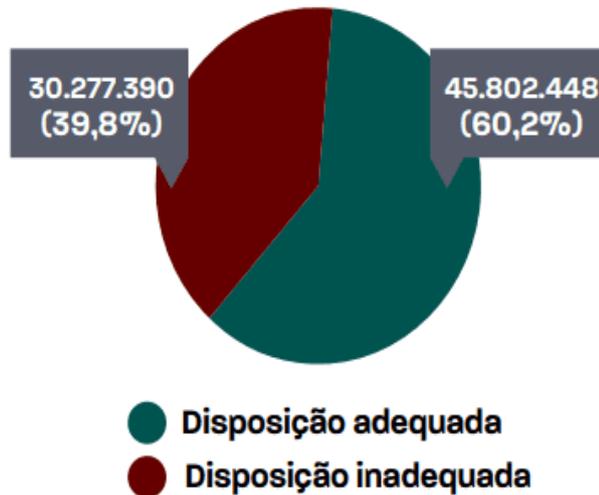
Os dados apurados mostram que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da COVID-19 durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia.

Importante ressaltar ainda que com a maior concentração das pessoas em suas residências, observou-se uma concentração da geração de resíduos nesses locais (ABRELPE, 2021).

Estima-se que um terço de todos os resíduos urbanos produzidos na América Latina e no Caribe ainda acaba em aterros a céu aberto ou no meio ambiente. Uma prática que afeta a saúde de seus habitantes, sendo Brasil e México os que mais produzem na região (ONU, 2023).

No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, ABRELPE (2021), a maior parte dos RSU coletados seguiu para disposição em aterros sanitários, com 46 milhões de toneladas enviadas para esses locais em 2020, superando a marca dos 60% dos resíduos coletados que tiveram destinação adequada no país. Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda estão em operação e receberam quase 40% do total de resíduos coletados. (ABRELPE, 2021). O Gráfico 1 a seguir mostra com detalhes esses dados:

**Gráfico 1** – Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %)



Fonte: ABRELPE (2021)

A disposição final é uma das alternativas de destinação final ambientalmente adequada previstas na PNRS, desde que observadas as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Brasil, 2010; ABRELPE, 2021).

Segundo a autora Moreno (2023), os lixões a céu aberto são a pior forma de destinação de resíduos e ainda estão em metade das cidades do país. Isso, acaba gerando a proliferação de bactérias, a propagação de doenças, contaminação, e causa impactos ambientais, como a contaminação de águas subterrâneas.

Dentre os principais impactos ambientais gerados pelos lixões têm-se: contaminação do solo e das águas subterrâneas por meio do lixiviado; contaminação do ar, pela queima de resíduos e gases gerados na decomposição; e, na saúde humana, principalmente pela presença de catadores, entre outros (Souza, 2018).

Vale lembrar que, mediante os impactos e danos socioambientais gerados pelos lixões a Lei Federal n. 12.305/2010 proibiu este método de disposição final nos municípios brasileiros.

Mediante a importância da destinação dos resíduos sólidos residenciais ao meio ambiente e perante o destaque que essa temática tem ganhado no cenário midiático de forma negativa, tem-se como hipótese o fato de que a negligência quanto a destinação desses resíduos e a

ineficiente fiscalização quanto as normatizações ambientais sobre essa questão, resultam em impactos ambientais significativos, a exemplo, a continuidade no surgimento de lixões.

A presente pesquisa justifica-se pela importância que a destinação consciente dos resíduos sólidos residenciais tem para a preservação do meio ambiente sustentável. Logo, a partir do conhecimento da legislação pertinente a esse assunto e das consequências que o seu descumprimento tem ao meio em que habitamos, faz-se necessário informar-se sobre as particularidades que envolve essa tratativa.

### **Objetivo(s)**

Logo, o objetivo geral do trabalho em questão foi a compreensão das particularidades sobre a destinação dos resíduos sólidos urbanos.

Quanto aos objetivos específicos citam-se:

1. Identificaram os impactos negativos que a destinação incorreta dos resíduos sólidos urbanos é capaz de causar ao meio ambiente;
2. mostrou a atual situação das regiões do país quanto a geração e destinação dos resíduos sólidos urbanos;
3. apresentou duas alternativas, com base em estudos e na legislação, para uma destinação ambientalmente viável.

### **Metodologia**

Quanto aos procedimentos, a pesquisa em questão é do tipo revisão bibliográfica, em que a fase investigativa buscou explicar, detalhadamente, a problemática a despeito do tema.

A pesquisa bibliográfica é um processo de investigação para solucionar, responder ou aprofundar sobre uma indagação no estudo e um fenômeno (Sousa, Oliveira e Alves, 2021). Outrossim, os mais diversos estudos, de forma direta ou indireta, pautam-se em fontes bibliográficas e/ou usam a revisão bibliográfica como etapa (Batista; Kumada, 2021)

Assim, trata-se do levantamento de referências teóricas por meios como: livros, artigos científicos, internet etc. com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (Fonseca, 2002).

Para Ribeiro (2014):

A revisão narrativa ou tradicional tem a preocupação primária de fornecer "sínteses narrativas", que permitem compilar conteúdos de diferentes obras,

apresentando-as para o leitor de forma compreensiva e sem o compromisso de descrever critérios de coleta e seleção das obras incluídas (Ribeiro, 2014).

Quanto ao objetivo a pesquisa é do tipo descritiva. Ocorre quando o pesquisador tem por objetivo descrever as características de certa população ou fenômeno e estabelecer relações entre as variáveis, sem sua manipulação (Silva, 2003).

Com relação às plataformas de buscas para a seleção dos artigos, livros e demais materiais fontes foram utilizadas: Google, CAPES, SciELO e Google Acadêmico.

Desta forma, realizou-se uma pesquisa com dados que auxiliassem na compreensão inicial do tema a ser desenvolvido utilizando como fonte a Lei N° 12.305/2010 –Política Nacional dos Resíduos Sólidos–, a Lei N° 9.605/1998 –Lei de Crimes Ambientais–, dissertações, livros, artigos, revistas e materiais disponíveis na internet.

A seleção do tema partiu da análise do cenário dos resíduos sólidos no Brasil, especificamente, tratando-se da sua destinação incorreta e da observação dos transtornos ambientais que esse tipo de episódio gera aos ao meio e, conseqüentemente, à sociedade.

Foram reunidas informações principalmente advindas da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE), responsável por pautar sua atuação nos princípios da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável, para representação e defesa do setor, com a missão de promover o desenvolvimento técnico-operacional da gestão de resíduos sólidos no Brasil (ABRELPE, 2023). Além disso, essa destaca-se, desde 2003, com a emissão de Panoramas de Resíduos Sólidos no Brasil e conquistou espaço como a principal fonte de dados do setor, constituindo-se como uma referência para todos aqueles que buscam conhecer sobre resíduos sólidos no país.

Houve a consulta ao último panorama emitido pela ABRELPE objetivando colher informações sobre os últimos anos da gestão ambiental quanto ao meio ambiente, principalmente em questões relacionadas a geração de resíduo, coleta e destinação, bem como determinar regiões e municípios que mais se destacaram nesses quesitos, isto é, no gerir dos resíduos.

O foco da pesquisa envolveu os dados recentes de 2021, a fim de mostrar informações atuais e chamar a atenção sobre a importância da preocupação com esse tipo de problema. Lembra-se ainda que, tratam-se de dados oficiais da ABRELPE e da ONU.

A princípio, realizou-se uma revisão da bibliografia a fim de se obter informações a cerca da destinação dos resíduos sólidos em um lixão, sendo os impactos negativos evidenciados. Logo, foi exposto as consequências que a má gestão dos resíduos, especificamente, os domiciliares, são capazes de gerar ao meio e seu destaque em relação aos demais.

Logo em seguida, mostraram-se os investimentos atuais no setor de resíduos sólidos para se obter informações precisas a despeito dessa questão, sejam das regiões, seja a nível nacional.

Seguidamente, destacou-se as principais regiões brasileiras geradoras desses tipos de resíduos, a fim de destacar os principais locais que hoje trazem um tratamento mais direcionado a esses. Alinhado a isso foram expostas as regiões com maiores índices de coleta e uma visão sobre a destinação final desses resíduos quanto a adequação/inadequação.

O objetivo, a princípio, foi trazer um panorama sobre a dimensão da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, buscando mostrar os locais que mais carecem e os que vem avançando nesse quesito, bem como nos investimentos, seja na coleta, seja na destinação.

Por fim, este trabalho trouxe detalhes sobre duas alternativas que tendem a incentivar o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, em substituição aos lixões, a fim de minimizar os impactos resultantes.

A ênfase deste trabalho está na compreensão dos impactos negativos resultantes que a incorreta gestão dos RSU gera e, a partir disso, entender suas particularidades, bem como conhecer a Lei N° 12.305/2010 e outras normativas que tratam dessa questão.

A fim de trazer um material atualizado e didático, seja nas informações reunidas de diferentes autores, seja nos gráficos, quadros e imagens presentes, muitos dos dados foram adaptados em softwares como o Excel 2016 e Word 2016.

## **Resultados e Discussão**

### **1. IMPACTOS NEGATIVOS**

Uma pesquisa realizada por Albertin, Silva e Prado (2023) observou que dentre os impactos negativos gerados pela destinação incorreta dos resíduos sólidos, citam-se: alteração da qualidade da águas subterrâneas pela infiltração do chorume; alteração da qualidade do solo pelo chorume e decomposição do lixo; poluição por efluente líquidos e resíduos sólidos; contaminação do solo; possíveis explosões pela presença de gases metano (CH<sub>4</sub>), gerados na

decomposição do lixo; diminuição da abundância de espécies; potencial ocorrência de fauna sinantrópica pela presença de aves bioindicadores de degradação; alteração das condições geotécnicas; alteração do uso do solo pela conversão de solos agrícolas para degradados; potencial ocorrência de erosão superficial pela ausência de sistemas de drenagem pluvial definitivos e temporários. O Quadro 3 traz, com mais detalhes, essas informações:

**Quadro 3** – Principais impactos identificados em um lixão

Aspectos ambientais	Impactos Ambientais
Geração de chorume	Alteração da qualidade da água subterrânea; Alteração da qualidade do solo; Poluição por efluentes líquidos e resíduos sólidos; Contaminação do solo (substâncias poluentes inorgânicas e orgânicas).
Geração de gases	Possíveis explosões; Degradação da qualidade do ar
Desmatamento das árvores dentro do lixão	Diminuição da abundância de espécies; Potencial ocorrência de espécies de fauna sinantrópica
Alteração do uso do solo	Alteração das condições geotécnicas; Alteração do uso do solo. - Erosão superficial

**Fonte:**Sánchez (2008); Garcia (2014) apud Albertin, Silva e Prado (2023)

Ao longo dos anos, a disposição irregular de RSU tem causado a contaminação de solos, cursos d'água e lençóis freáticos, e também doenças como dengue, leishmaniose, leptospirose e esquistossomose, entre outras, cujos vetores encontram nos lixões um ambiente propício para sua disseminação (Szigethy; Antenor, 2020).

QuímicaJR (2021) cita que a má gestão dos resíduos gera diversos problemas, tanto para o meio ambiente quanto para a entidade geradora desses resíduos, podendo resultar em danos ambientais irreparáveis e severas punições aplicadas aos responsáveis. A página, cita cinco os seguintes problemas que essa má gestão de resíduos pode resultar:

### Poluição Hídrica

A poluição hídrica é caracterizada pela alteração das propriedades físico-químicas de um determinado corpo d'água pela introdução de qualquer resíduo. Os principais causadores dessa poluição são a disposição de efluentes industriais, agrícolas e esgotos domésticos, assim como descarte incorreto de lixo.

### Poluição do solo

Os resíduos sólidos despejados podem ter em sua composição uma grande variedade de substâncias prejudiciais ao meio ambiente e sua degradação libera chorume no solo, líquido altamente tóxico.

### Poluição visual

A disposição de resíduos sólidos em locais indevidos causa a destruição da paisagem, contribuindo para o aumento de doenças e proliferação de insetos e pragas. Isso sem contar o mal cheiro

### Alagamentos e inundações

Se descartado indevidamente, o lixo pode causar entupimento das galerias de águas pluviais, o único meio de drenagem em muitas cidades. Isso faz com que ocorram as inundações, desastres que deixam centenas de milhares de brasileiros desabrigados todos os anos.

### Multas e paralisações

As leis como a de N° 12.305/2010 – Plano Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei N° 9605/1998 – Lei de Crimes Ambientais, definem como deve ser feita a gestão correta dos resíduos. O descumprimento dessas leis pode acarretar em multas e até reclusão aos responsáveis.

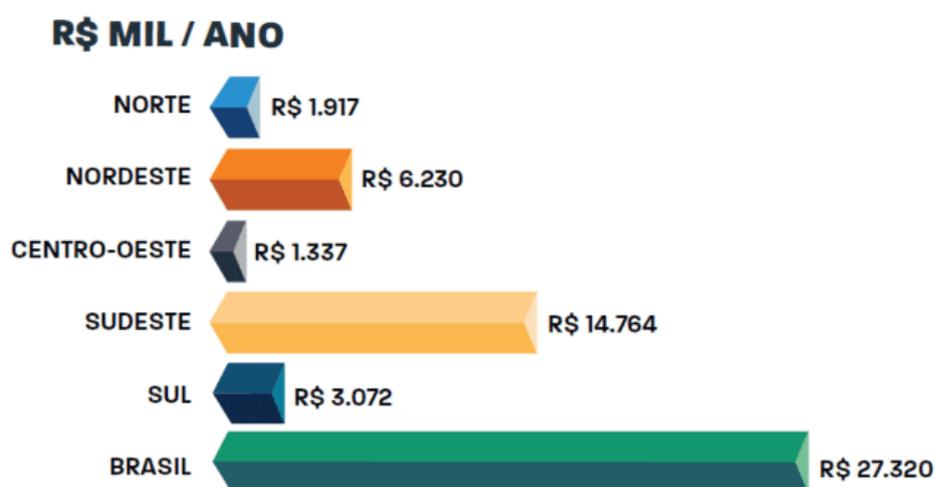
As penas previstas na Lei 9.605/1998 são variáveis, e compreendem desde crimes até infrações administrativas. Dentre as principais punições previstas, citam-se: Privativa de liberdade, aplicação de multas e penas restritivas de direitos. Esta, quando aplicadas às pessoas físicas, podendo ser, segundo o artigo 8° dessa lei:

1. prestação de serviços à comunidade;
2. interdição temporária de direitos;
3. suspensão parcial ou total de atividades;
4. prestação pecuniária;
5. recolhimento domiciliar.

## 2. INVESTIMENTOS NO SETOR

Conforme a ABRELPE (2021), os recursos aplicados pelos municípios nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos alcançaram cerca de R\$ 27,3 bilhões no ano, o que representa R\$ 10,75 por habitante/mês aplicados para custeio de tais serviços. Esses serviços incluem: coleta, transporte, a destinação final e os serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, entre outros.

**Gráfico 2** – Recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Brasil e regiões



Fonte: ABRELPE (2021)

Conforme Rodrigues (2023), o plano do governo federal para que as cidades concedam a gestão de resíduos sólidos urbanos, como coleta de lixo, tratamento e disposição final, ao setor privado por meio de concessões e parcerias deve resultar em R\$ 21,8 bilhões em investimentos nos próximos anos. Diante disso, ressalta-se que os projetos englobam 39 consórcios, em 511 municípios, onde moram 10,8 milhões de pessoas (5% da população).

### 3. PRINCIPAIS REGIÕES GERADORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo a ABRELPE (2021), regionalmente e nos moldes dos anos anteriores, a região com maior geração de resíduos continua sendo a Sudeste, com cerca de 113 mil toneladas diárias (50%) e 460 kg/hab./ano, enquanto a região Norte representa aproximadamente 4% do

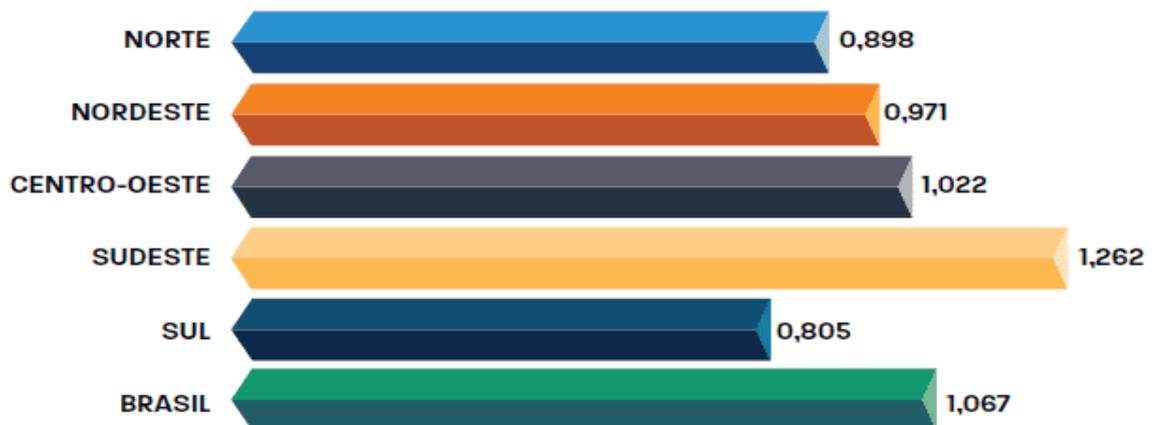
total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano e 328 kg/hab./ano. O Gráfico 3 e o Gráfico 4 a seguir mostram detalhadamente tais informações:

**Gráfico 3** – Participação das regiões na geração de RSU (%)



Fonte: ABRELPE (2021)

**Gráfico 4** – Geração de RSU no Brasil e regiões (kg/hab./dia)



Fonte: ABRELPE (2021)

#### 4. REGIÕES COM MAIOR ÍNDICES DE COLETAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Com o aumento na geração dos resíduos domiciliares, a quantidade de materiais dispostos para coleta junto aos serviços de limpeza urbana também cresceu, levando a um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas no ano de 2020, o que implica em uma cobertura de coleta de 92,2% (ABRELPE, 2021).

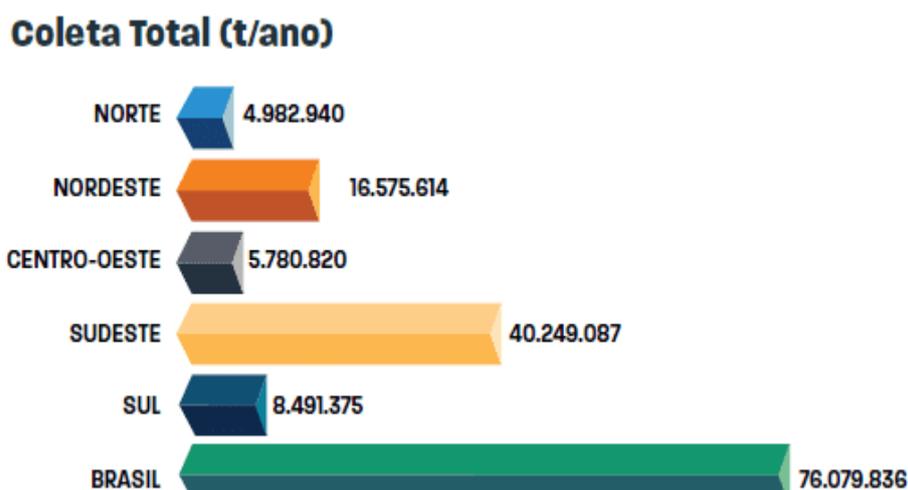
Segundo a associação, a região Sudeste é responsável pela maior massa coletada dentre as demais regiões do país, com pouco mais de 40 milhões de toneladas por ano, seguida das regiões Nordeste, com pouco mais de 16,5 milhões de toneladas e Sul, com cerca de 8,5 milhões de toneladas coletadas.

A ABRELPE (2021) cita ainda que:

É importante ressaltar que, enquanto as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste já alcançaram índice de cobertura de coleta superior à média nacional, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam pouco mais de 80%, o que significa que em torno de 20% dos resíduos gerados não são alcançados pelos serviços de coleta regular nos municípios localizados nessas regiões.

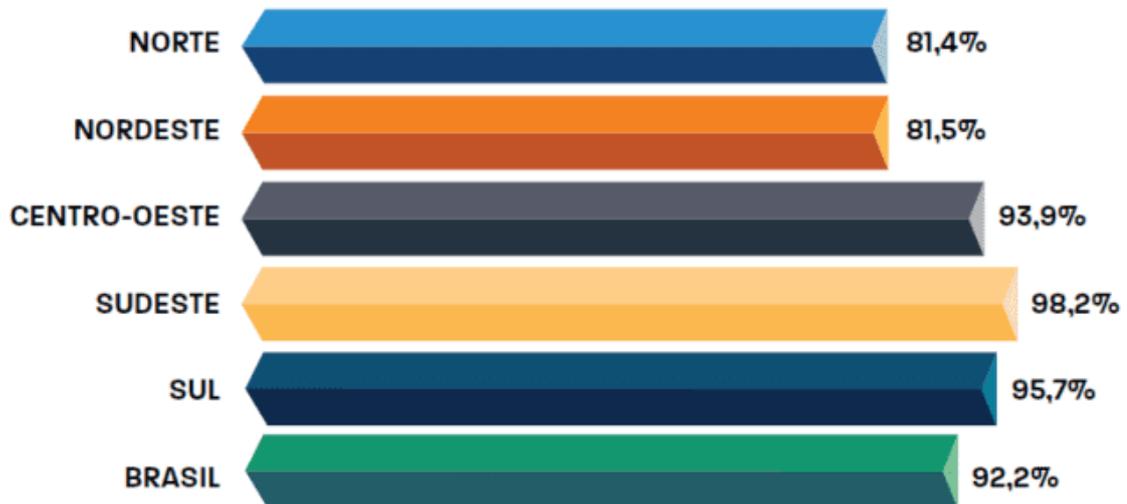
Os Gráficos 5 e 6 a seguir mostram detalhadamente esses dados:

**Gráfico 5 – Coleta de RSU no BRASIL e regiões (t/ano)**



Fonte: ABRELPE (2021)

**Gráfico 6** – Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%)



Fonte: ABRELPE (2021)

Logo, segundo a Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos (ABREN), apesar de apresentar bons indicadores na coleta, o país carece de tratamento de destinação final ambientalmente adequada de RSU, sendo que apenas 2% é reciclado e 2% passa pela compostagem, e ainda aproximadamente 40% é enviado para lixões e aterros controlados (ABREN, 2021).

Diante desse cenário, surge também o conceito de coleta seletiva que se trata da coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição (BRASIL, 2010).

É importante ainda citar que, em 2020, teve um número de 4.145 municípios que apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva, representando 74,4% do total de municípios do país (ABRELPE, 2021). Vale lembrar, no entanto, que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva ainda não abrangem a totalidade da população, podendo ser iniciativas pontuais. As regiões Sul e Sudeste são as que apresentam os maiores percentuais de municípios com iniciativa de coleta seletiva.

## 5. DESTINAÇÃO FINAL

Conforme Szigethy e Antenor (2020), nas cidades brasileiras, a crescente geração de resíduos sólidos e as práticas de descarte estabelecidas, aliados ao ainda alto custo de

armazenagem, resultaram em volumes crescentes de RSU acumulados e, historicamente, em sérios problemas ambientais e de saúde pública. As Tabelas 1 e 2 trazem informações sobre a destinação final de RSU no país destacando as regiões e sobre a relação da quantidade de cidades por tipo de disposição final adequada ou inadequada:

**Tabela 1** – Disposição final de RSU no Brasil e regiões, por tipo de destinação (t/ano e %)

Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.773.927	35,6%	3.209.013	64,4%
Nordeste	6.016.948	36,3%	10.558.666	63,7%
Centro-Oeste	2.456.849	42,5%	3.323.972	57,5%
Sudeste	29.542.830	73,4%	10.706.482	26,6%
Sul	6.011.894	70,8%	2.479.482	29,2%
<b>Brasil</b>	<b>45.802.448</b>	<b>60,2%</b>	<b>30.277.390</b>	<b>39,8%</b>

**Fonte:** Adaptada de ABRELPE (2021)

**Tabela 2** – Número de municípios por tipo de disposição final adotada

Regiões	Norte	Sul	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Adequada	96	511	172	862	1.061	2.702
Inadequada	354	1.283	295	806	130	2.868
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>1794</b>	<b>467</b>	<b>1668</b>	<b>1191</b>	<b>5570</b>

**Fonte:** Adaptada de ABRELPE (2021)

Logo, embora as tecnologias necessárias para o cumprimento da PNRS estejam disponíveis no Brasil, os custos e a falta de uma maior integração na gestão dos RSU têm sido apontados por especialistas como os motivos para esse comportamento (Szigethy; Antenor,

2020). No Brasil, dada à falta de uma gestão unificada de RSU, os desafios permanecem praticamente os mesmos anteriores à PNRS.

#### 6. ALTERNATIVAS PARA UMA DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE VIÁVEL

A PNRS em seu artigo 9º, define as prioridades na gestão dos resíduos sólidos, estabelecendo que, no gerenciamento, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Deverá ser observado normas operacionais específicas para evitar danos ou riscos à saúde pública, como também à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Brasil, 2010).

No que diz respeito ao tratamento, a norma determina que poderão ser utilizadas tecnologias visando a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de um programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental (Tera Ambiental, 2022).

Dentre algumas alternativas ambientalmente viáveis para a destinação final dos resíduos, destacam-se duas:

#### Compostagem

Segundo Tera Ambiental (2022), é um processo natural de tratamento de resíduos orgânicos urbanos, agroindustriais e agropecuários, por meio da atividade de microrganismos aeróbios presentes nos próprios resíduos. O processo é pautado na disposição dos materiais em canteiros, onde ocorrem as misturas aeradas por meio de máquinas revolventes ou sopradores elétricos promovendo a intensificação da atividade dos microrganismos, sobretudo bactérias, que digerem e transformam os resíduos em matéria orgânica bioestabilizada. A técnica ainda favorece a diminuição da poluição do solo, ar e água.

Para Lopez-Real (1994), o sistema de compostagem é tecnicamente simples e com baixo valor de implantação e operação, em comparação a outros processos de tratamento, além de ser eficiente na diminuição de massa e na carga orgânica dos resíduos.

Por fim, conforme Prates, Pimenta e Ribeiro (2019), dentre os principais benefícios, têm-se: conversão dos resíduos orgânicos em composto com possibilidade de aplicações diversas; tecnologia simples e comprovada; aplicável em diversas escalas. Porém, como dificuldades têm-se: podem causar mau cheiro e proliferação de insetos e roedores; necessidade de triagem dos RSU; necessidade de mercado para comercializar composto.

### Aterro Sanitário

Ao contrário dos lixões, são projetados por engenheiros sob critérios técnicos. Sua finalidade é garantir a disposição correta dos resíduos que não puderam ser reciclados, de modo que os descartes não causem danos à saúde pública ou ao meio ambiente (Tera Ambiental, 2022).

Conforme Oliveira (2021), os aterros sanitários são áreas essenciais para que alguns dos muitos resíduos despejados consigam ter “sossego” e consigam se decompor sem causar impactos diretos ao meio ambiente. Desta forma, é essencial a existência desses espaços para reduzir o impacto do lixo no mundo, especialmente sobre a contaminação dos lençóis freáticos, do ar e também do solo (Oliveira, 2021).

O mesmo autor cita como benefícios dessa alternativa: redução da liberação de metano na atmosfera; evita o contato humano direto com o lixo e impede assim a infecção desses mesmos humanos com animais que possam trazer doenças infecciosas; a disposição controlada dos resíduos que entram e saem para que, desta forma, haja a minimização de danos ao meio ambiente; com o lixo e resíduos soterrados e protegidos, além de seguindo todos os protocolos de segurança e de estrutura, os lençóis freáticos e a terra ficam protegidos, assim como toda o meio ambiente.

Já em relação às desvantagens, Oliveira (2021) traz: a necessidade de extensões de terras cada vez maiores para abrigar tanto “lixo” por conta do consumo desenfreado e da alta quantidade de resíduos e material despejado; os resíduos não são necessariamente “tratados”, pois o que acontece, na realidade, é um “soterramento” — ou incineração — dos materiais, por isso existe um limite na quantidade de camadas de lixo que podem ser enterrados ou depositados dentro de um aterro; pode causar impactos ambientais severos caso não cumpra com as devidas regras de segurança e de manutenção, como a contaminação dos lençóis freáticos ou aquíferos — ou ambos — por conta de vazamentos durante o uso dos aterros ou

no encerramento de suas atividades; possuem um alto custo econômico, tanto na implantação, tanto na sua manutenção, além de quanto mais resíduos são destinados aos espaços, menos são reciclados ou reutilizados.

### Considerações Finais

Percebeu-se que, a gravidade dos impactos ambientais frutos da destinação incorreta dos resíduos sólidos urbanos é enorme quando negligenciada as normatizações envolvidas. Além disso, observou-se que o Brasil possui legislações ambientais específicas para a gestão desses recursos, inclusive, prevendo punições para os seus descumprimentos.

Outra situação a ser destacada, trata-se de que, nos últimos anos, o Brasil tem se destacado quanto ao aumento nos índices de destinação adequada dos resíduos, ultrapassando 60% do país, apesar de que 40% (inadequados) ainda se tratar de um número bastante expressivo quando posto em prática. Porém, isso demonstra que a correta gestão alinhada a fiscalizações ambientais tem contribuído para o aumento de estatísticas positivas, bem como no aumento nos investimentos neste setor.

Porém, apesar dessa ascensão, investimentos no tratamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) reduziriam significativamente o custo com a saúde pública (ABREN, 2021). Outrossim, conforme estudos da Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA), o custo do atendimento médico à população afetada pela má gestão dos RSU é calculado entre 10 e 20 \$/T (dólares por tonelada) de RSU, equivalente a uma média de 75 R\$/t (reais por tonelada). Assim, segundo este, em 28 regiões metropolitanas do Brasil com mais de 1 milhão de habitantes seria possível economizar cerca de R\$ 2,4 bilhões por ano, ou seja, um valor de R\$ 72 bilhões em 30 anos na saúde pública (Santos; Neto, 2022).

Observou-se também que as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste alcançaram índices de cobertura de coleta superior à média nacional. Isso remete a um avanço na gestão de coleta de resíduos urbanos.

Um marco importante também foi que a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o destino do lixo no Brasil passou a ter uma maior importância, havendo assim, na legislação (como a lei de crimes ambientais), penalidades para quem descumpri-la.

Quanto a destinação dos RSU, observou-se que se trata de uma situação que exige atenção do poder público, privado e sociedade como um todo.

A falta de homogeneidade torna-se um entrave na escolha da melhor e mais eficiente destinação final dos resíduos, uma vez que para determinado tipo, há alternativas mais eficientes que outras. Logo, a coleta seletiva se faz de extrema importância quanto a essa questão.

Importante frisar que apesar dos últimos anos ter havido um avanço quanto a destinação adequada dos resíduos, os números contrários ainda impressionam e representam cerca de 40,9% que é coletado e disposto em lugares impróprios ou de maneira incorreta.

Logo, conforme Tera Ambiental (2020), implementar processos de destinação de resíduos sólidos condizentes com a legislação ambiental faz com que empresas, além de evitarem pesadas multas e sanções — que chegam à paralisação das atividades —, tenham outros benefícios. Alguns deles são:

1. Otimização operacional;
2. percepção de valor que pode gerar vantagem competitiva;
3. crescimento consciente, com melhoria na relação empresa-mercado-consumidor;
4. Incentivo à inovação e colaboração para redução de impactos ambientais.

Porém, vale ressaltar que para uma organização usufrua desses benefícios, é de suma importância a escolha da destinação ambientalmente correta e segura, como a compostagem, por exemplo.

### **Agradecimentos**

Agradeço inicialmente a Deus, pois desse que vem toda a força, determinação e inspiração no Espírito Santo. Segundamente, ao evento I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar –I CINEAI– pela oportunidade de envio deste trabalho levando-o assim ao espalhar dos mais variados conhecimentos. E por fim, a minha família pelo suporte emocional e psicológico em toda minha trajetória acadêmica e profissional. E muito obrigado a você também que estar lendo este texto.



### Bibliografia

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Um pouco da nossa história. ABRELPE, 2023. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/sobre/>. Acesso em: 19 out. 2023.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021. ABRELPE, 2021.

ABREN - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS. Levantamento inédito mostra que o Brasil perde 2,4 bi por ano com a falta de tratamento do seu lixo urbano (Direito & Negócios). ABREN, 2021.

ABREU, E. P. Condições de trabalho, saúde e hábitos de vida dos catadores de resíduos sólidos da vila vale do sol em aparecida de Goiânia-GO. 2001. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2011.

ALBERTIN, R.; SILVA, G. R. S.; PRADO, E. B. Fim dos lixões nas pequenas cidades brasileiras: como recuperar as áreas degradadas?. Geoiingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM), v. 15, n. 2, p. 272-295, 2023.

ARANTES, M. V. C.; PEREIRA, R. S. Análise crítica dos 10 anos de criação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. Revista Linceu On-line, v. 11, n. 1, p. 48-66, 2021.

APRENDA como identificar as fontes geradoras de resíduos do seu negócio. Vertown, 2023. Disponível em: <https://www.vertown.com/blog/aprenda-como-identificar-as-fontes-geradoras-de-residuos/>. Acesso em: 16 out. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BATISTA, L. S.; KUMADA, K. M. O. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. Revista brasileira de iniciação científica, p. e021029-e021029, 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 16 out. 2023.

BRASIL. Lei de Crimes Ambientais nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm). Acesso em: 20 out. 2023.



GIRELLI, S.; PIT DAL MAGRO, M. Saúde do trabalhador e economia solidária: estudo de uma cooperativa de construção civil. *Revista Psicologia*. v.29, n.1, p.9-16, 2017.

GONÇALVES, B. B.; DIAS, J. F. Resíduos domiciliares recicláveis: prospecção para cidade de médio porte. *Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia*, v. 1, n. 1, p. 84-104, 2009.

LOPEZ-REAL, J. M. Composting through the ages. In: *Down to Earth Composting*. P. 5, 1994.

MORENO, S. Brasil gera cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos por ano. *Rádio Agência Brasil*, 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2023-04/brasil-gera-cerca-de-80-milhoes-de-toneladas-de-residuos-por-ano>. Acesso em: 16 out. 2023.

OLIVEIRA, F. Vantagens e Desvantagens dos Aterros Sanitários. *SUPERBID Exchange*, 2021. Disponível em: <https://blog.superbid.net/vantagens-e-desvantagens-dos-aterros-sanitarios/>. Acesso em: 20 out. 2023.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Organização do Desenvolvimento Industrial 2020. Disponível em: [https://www.unido.org/sites/default/files/201707/Circular\\_Economy\\_UNIDO\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/201707/Circular_Economy_UNIDO_0.pdf). Acesso em: 16 out. 2023.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Primeiro Dia Resíduo Zero reforça ações de enfrentamento à crise global de poluição por resíduos. *Nações Unidas Brasil*, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/225701-primeiro-dia-residuo-zero-reforca-acoes-de-enfrentamento-a-crise-global-de-poluicao-por>. Acesso em: 16 out. 2023.

OS IMPACTOS NEGATIVOS de uma má gestão dos seus resíduos. *QuímicaJR*, 2021. Disponível em: <https://quimicajr.com.br/blog/os-impactos-negativos-de-uma-ma-gestao-dos-seus-residuos/>. Acesso em: 20 out. 2023.

PRATES, L. F. S.; PIMENTA, C. F.; RIBEIRO, H. F. Alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos. *APPREHENDERE-Aprendizagem & Interdisciplinaridade*, v. 1, n. 2-especial, 2019.

SANTOS, S. D. L.; NETO, V. L. C. Percepções sobre o lixo doméstico entre os moradores do município de Carpina-PE. 2022. 50 f. Monografia (Bacharelado em Administração Pública), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Carpina, 2022.

SILVA, R. C. P. D.; COSTA, A. R. S.; EL-DEIR, S. G.; JUCÁ, J. F. T. Setorização de rotas de coleta de resíduos sólidos domiciliares por técnicas multivariadas: estudo de caso da cidade do Recife, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 25, p. 821-832, 2020.



SILVA, A. C. R.. Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. Cadernos da FUCAMP, Monte Carmelo, v. 20, n. 43, p. 64-83, mar., 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 16 out. 2023.

SOUZA J. B. Proposta de Recuperação de Área Degradada em um Lixão Desativado no município de Mamanguape, PE. 2018. 54f. Monografia (Especialização em Gestão e Auditoria Ambiental), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. IPEA – Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 20 out. 2023.

RESÍDUOS SÓLIDOS: conheça as alternativas adequadas para destinação e tratamento. Tera Ambiental, 2022. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/alternativas-destinacao-residuos-solidos>. Acesso em: 20 out. 2023.

RIBEIRO, J. L. P. Revisão de Investigação e Evidência Científica. Psicologia, Saúde & Doenças, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 671-682, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/psd/v15n3/v15n3a09.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

RODRIGUES, D. Projetos para acabar com lixões trarão R\$ 22 bi em investimentos. Poder 360, 2023. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/economia/projetos-para-acabar-com-lixoes-trarao-r-22-bi-em-investimentos/>. Acesso em: 21 out. 2023.



### TERRITÓRIOS ECOPEDAGÓGICOS NA FORMAÇÃO HUMANA E EDUCADORA DE PESQUISADORES SOCIOAMBIENTAIS

*Ecopedagogical Territories in the Human and Educational Formation of Socio-  
Environmental Researchers*

Débora Ribeiro Chaves<sup>1</sup>, Yanina Micaela Sammarco<sup>2</sup>, Tomaz Longhi Santos<sup>3</sup>, Luiza Corrêa  
Eloi<sup>4</sup>, Luiz Paulo Gnatta Salmon<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná/PPGMADE.

Email: deborarc10@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná/PPGMADE.

Email: yanina@ufpr.br

<sup>3</sup>Universidade Federal do Paraná/PPGMADE.

Email:longhi@ufpr.br

<sup>4</sup>Universidade Federal do Rio Grande. Estação Agroflorestal Marumby.

Email:luiza.correa.eloi@gmail.com

<sup>5</sup>Estação Agroflorestal Marumby.

Email: lpsalmon\_88@hotmail.com

**Resumo:** O papel das instituições formais de ensino deve ter a finalidade de ampliar o aprendizado adquirido além dos “seus muros” e contribuir para o diálogo de saberes. Neste sentido, o componente curricular do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PPGMADE/UFPR) realiza atividades que dividem em aulas nas próprias instalações e outras visitas extraclasse a territórios ecopedagógicos que envolvem diferentes disciplinas e seus docentes e discentes. Entre estas visitas, discutiremos aqui como exemplo, a visita realizada na Estação Agroflorestal Marumby, em Morretes/PR realizada entre as disciplinas Epistemologia Ambiental e Meio Ambiente e Desenvolvimento. O objetivo deste artigo, é discutir como esses processos de visitas a territórios ecopedagógicos podem repercutir em uma formação humana e educadora de pesquisadores que estão em programas de pós-graduação para estudos socioambientais. A abordagem metodológica é qualitativa,

participativa e fenomenológica, na qual as observações e as anotações do diário de campo da vivência e das rodas de conversa, deram os elementos para as discussões a luz das fundamentações teóricas. Entre os resultados, observou-se que a vivência realizada no território ecopedagógico contribui muito para uma formação dos pesquisadores socioambientais, na qual se espera que possa repercutir em pesquisas e ações humanas e educadoras.

**Palavras-chave:** Formação Humana, Educação, Pesquisas Socioambientais.

**Abstract:** The role of formal educational institutions should be to extend the knowledge acquired beyond their physical boundaries and contribute to the exchange of knowledge. In this context, the curricular component of the Postgraduate Program in Environment and Development (PPGMADE/UFPR) conducts activities that encompass both in-class sessions at the university facilities and off-campus visits to eco-pedagogical sites, involving various disciplines, their instructors, and students. As an illustrative example, we will discuss a visit to the Marumby Agroforestry Station in Morretes, Paraná, conducted as part of the Environmental Epistemology and Environment and Development courses. The objective of this article is to explore how these visits to eco-pedagogical sites can influence the personal and educational development of researchers enrolled in postgraduate programs focused on socio-environmental studies. The methodological approach is qualitative and phenomenological, where observations and field diary notes, along with discussion circles, provide the foundation for theoretical discussions. Among the findings, it was observed that experiences in eco-pedagogical settings significantly contribute to the training of socio-environmental researchers, with expected impacts on research, as well as personal and educational actions.

**Keywords:** Human Training, Education, Socio-environmental Research.

## Introdução

Estamos vivendo uma crise socioambiental que não apenas interfere nas relações de produção, de trabalho e sobrevivência, mas também de como percebemos o mundo e suas relações humanas e não humanas. Neste sentido, para coexistir com modos de vidas que sejam menos desiguais, violentas e subjugadoras, faz-se necessário adentrar no campo dos estudos e práticas epistemológicas sobre alternativas possíveis de um bem viver para todes. Neste desafio, educadores-pesquisadores socioambientais formais e não formais tem tensionado, a partir de uma perspectiva crítica, quais são as dimensões do (des)envolvimento humano que emergem e urgem em uma formação humana e educadora para um diálogo de saberes mais legítimo e honesto em seus estudos e práticas.

Sendo assim, começamos observando, que ainda se sobrepõe a existência de comunidades que não dispõe de condições socioeconômicas e ambientais adequadas. Nas cidades, geralmente, são ocupadas por seres humanos que estão excluídos da sociedade devido a desigualdade social. Esses lugares podem estar organizados em condições mínimas de sobrevivência e serem constituídos por casas pequenas, de material reciclado, amontoadas. Em algumas delas, é possível ver residências com plantações e criações de animais; mercearias e pequenos mercados para compra de produtos de consumo rápido e em quantidades menores que podem ser adquiridos por “camaradagem”, dentre outras características que mesclam o ambiente urbano com o rural. Essas áreas também são conhecidas como periferias.

Observa-se, portanto, que de um lado da cidade existe infraestrutura planejada, acesso a serviços públicos e privados, entretenimento, faculdades, e serviços que são favoráveis às classes mais privilegiadas. Em outros lados, existem contratempos estruturais ocasionados pela ausência de saneamento básico, educação, saúde e equipamentos públicos, falta de atrações culturais e espaços de lazer para entretenimento dos moradores. Nestes territórios, é possível encontrar indivíduos e/ou comunidades que utilizam tecnologias sociais e ambientais, nem sempre para a salvaguarda da natureza, mas para driblar as vulnerabilidades existentes.

Neste sentido, evidencia-se que os elementos que compõem a história de vida dos seres humanos não devem deixar de ser considerados, pois são constitutivos de sua formação e se integram como instrumentos de avaliação e melhoria de políticas públicas. É fundamental analisar, a partir do envolvimento com as pessoas que fazem parte desse cenário desigual,

quais as principais estratégias para enfrentamento das dificuldades e, com base nos diálogos, pensar alternativas para solucionar essas questões, já que as experiências humanas são moldadas por questões ligadas à cultura, raça, etnia, gênero e demais subjetividades que influenciam a nossa postura no/com o mundo.

A partir dessa premissa, discute-se neste artigo, o papel das instituições formais de ensino, que dentro de seus vários objetivos formativos, deveria também sempre ter, como finalidade, a extensão do aprendizado adquirido além dos “seus muros”. Para tanto, é necessário que as instituições oportunizem o encontro entre seus participantes e esses territórios ecopedagógicos, para que a partir de diálogos de saberes, os conhecimentos possam emergir racionalidades que permitam que o ser humano possa organizá-las em prol da melhoria de condições econômicas, sociais, ambientais e culturais na sociedade em que se insere.

À vista disso, Frankl (2021:84) discorre que “a educação de hoje não pode reduzir-se à reprodução, unicamente, do percurso das tradições; deve, sim, encorajar e desenvolver a capacidade individual da tomada de decisões autênticas e independentes”. Isso quer dizer que práticas educadoras que não dialogam com a realidade se tornam distanciadas e fadadas ao fracasso, porque as influências que são vivenciadas no meio social são componentes que agregam importância para a formação dos seres humanos (FRANKL, 2021).

Segundo Krenak (2020), “os educadores vão ter que reivindicar outro lugar, que é um lugar de engajamento com as famílias na formação de pessoas” e completa “nós não podemos mais continuar atendendo a esse pedido do mercado de formar profissionais, de formar técnicos, de formar gente para operacionalizar o sistema”, pois o significativo papel da educação é a formação de seres humanos isso porque, segundo o autor, “seres humanos são constituídos” (KRENAK, 2020:21).

Assim é importante que todos os esforços sejam somados para que a educação seja vista em uma perspectiva ampla na qual a relação humana com a ancestralidade, a cultura, a espiritualidade, a arte e todos os aspectos que lhe permitam ter uma dimensão processual dos conhecimentos, sejam reconhecidos como parte de seu (des)envolvimento humano. Todavia, para que isso ocorra, também é necessário valorizar processos educadores em que as experiências de construção do conhecimento em espaços não institucionalizados sejam reconhecidas como válidas. Ou seja, metodologias participativas utilizadas dentro dos espaços

formativos, como ações que oportunizam diálogos e outras interações, permitem que as pessoas tenham a oportunidade de construir o conhecimento por meio de diferentes territórios, possibilitando o fortalecimento da criticidade e da autonomia, que são habilidades necessárias para o (des)envolvimento pleno das capacidades humanas.

É neste sentido, que tensionamos neste artigo a utilização da palavra (des)envolvimento com o prefixo “des”, derivado de uma etimologia latina de negatividade, da não existência, em parênteses. O conceito sobre (des)envolvimento é polissêmico, e é discutido aqui a partir das multidimensões de condições que são geradas em sua utilização prática. Segundo Sen (2000:10), “o desenvolvimento consiste na eliminação de privações de liberdades que limitam as escolhas e oportunidades das pessoas de exercer ponderadamente sua condição de agente”. Assim, a melhora da qualidade de vida precisa alcançar uma gama de fatores que vão além do viés econômico, e que combinados, contribuem para uma atuação política compreendida pelo envolvimento do ser no/com o mundo.

Vale destacar que o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD conceitue desenvolvimento humano como sendo “um processo de ampliação das escolhas das pessoas para que elas tenham capacidades e oportunidades para serem aquilo que desejam ser” (2023:1). No entanto, reconhece-se que apenas o crescimento econômico não é suficiente para medir o (des)envolvimento de uma sociedade. O programa utiliza um indicador que mede o grau de progresso de um país denominado Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, na qual leva em consideração as dimensões de renda, educação e saúde cuja definição neste artigo se compara ao conceito de desenvolvimento social, mas que, observa-se, também não envolve a amplitude necessária para o pleno (des)envolvimento humano.

Em Furtado (2012) pode-se compreender alguns fatores que fazem entender o porquê que a ideia de desenvolvimento econômico é um mito. Para ele o que se pretende na verdade é manter o percentual mínimo de pessoas que desfrutam de alto nível de vida em detrimento a maioria de pessoas que vivem excluídas dos principais benefícios desses avanços:

A crescente hegemonia das grandes empresas no processo de acumulação traduz-se, no centro, por uma tendência de homogeneização dos padrões de consumo e, nas economias periféricas, por um distanciamento das formas de vida de uma minoria privilegiada com respeito à massa da população (FURTADO, 2013:167).

O autor (*ibidem*) discute que a concentração de renda nos países de mais alto nível de vida gera um fosso entre esses e suas periferias aumentando a pressão sobre os recursos que geram crescimento econômico e, também sobre os recursos que não geram produtos reproduzíveis. O que importa é que a manutenção do poder econômico das classes abastadas não importando se os meios para esse alcance estejam aliados ou não aos fatores sociais, culturais ou ambientais que geram benefícios para todos no planeta. Ainda, Furtado (2012) indica que o atual modelo econômico fornece elementos para concluirmos que não há lugar para todos, pois uma minoria sempre irá ter privilégios sobre a maioria de excluídos:

O interesse principal do modelo que leva essa previsão de ruptura cataclísmica está em que ele proporciona uma demonstração cabal de que o estilo de vida criado pelo capitalismo industrial sempre será o privilégio de uma minoria. O custo em termos de mundo físico, desse estilo de vida é tal forma elevado que toda tentativa de generalizá-lo levaria inexoravelmente ao colapso de toda uma civilização, pondo em risco a sobrevivência de toda espécie humana. Temos assim a prova cabal de que o desenvolvimento econômico – a ideia de que os pobres podem algum dia desfrutar das formas de vida dos atuais povos ricos – é simplesmente irrealizável (FURTADO2013:174).

O autor (*ibidem*) reafirma que a falsa percepção sobre desenvolvimento econômico desviou nossa atenção da tarefa básica de “identificação das necessidades fundamentais da coletividade e das possibilidades que abre ao *ser humano* ao avanço da ciência, para concentrá-las em objetivos abstratos como são os investimentos, as exportações e o crescimento” (FURTADO, 2013:175). Ideia reforçada por Giddens apud Floriani (2021:5) quando diz que a “visão radiante do progresso e das promessas de uma sociedade afluenta para todos os seres humanos” são ideias ludibriosas e não superam os prejuízos socioeconômicos e ambientais provocados pelo neoliberalismo (FLORIANI, 2021).

Enfatiza-se que aqui não há uma posição contrária ao desenvolvimento econômico da sociedade, mas uma reflexão para que este ocorra de forma equivalente à cidadania e a conservação da natureza, além de propor que ações que coadunam com a emancipação social, com equidade e igualdade de condições sejam efetivadas para que haja o (des)envolvimento integral das múltiplas capacidades humanas. Para que isso ocorra é inadiável transgredir a

lógica capitalista a partir de ações inter e transdisciplinares na qual seja possível estabelecer diálogos entre o saber científico e os saberes dos povos tradicionais e originários.

Ademais da discussão conceitual sobre (des)envolvimento, é necessário também apontarmos para conceitos de ambiente que ampliem a percepção para além dos recursos naturais. Isto é, uma educação que interage com “uma nova visão de (des)envolvimento humano” e “reintegra os valores e potenciais da natureza, as externalidades sociais, os saberes subjulgados e a complexidade do mundo, negados pela racionalidade mecanicista condutora do processo de modernização” (LEFF, 2003:17).

Isso quer dizer que a vida cotidiana como também o cerne da questão ambiental exigem uma reflexão permanente que precisa ser alimentada por ações inter e transdisciplinares com a participação de instituições formais, informais e não formais. Essa atuação, de acordo com Loureiro (2015), necessita de um “movimento praxiológico, intencional, com fins de transformação social, de ampliação do conhecimento das relações que constituem a realidade, de leitura do mundo, conhecendo-o para transformá-lo, conhecê-lo” (LOUREIRO, 2015: 52).

Ou seja, é preciso perceber os seres humanos como parte constituinte desse universo, especialmente porque existe uma relação de coexistência entre ambos e não existe sociedade sem a natureza. Estas propostas educadoras quebram a estratégica neoliberal que descaracteriza os seres humanos de sua ancestralidade, enfraquece seus ideais de bem viver para mantê-la/os mais submissos. É primordial estarmos atentos e traçar um caminho em direção a uma educação que potencialize práticas sustentáveis a partir de ideais de cidadania, de conservação da natureza e do diálogo de saberes para que as pessoas invisibilizadas - indígenas, mulheres, crianças, trabalhadores de ocupações informais, possam atuar como agentes atuantes nesta mudança:

A produção de uma nova semântica pelos sujeitos sociais subalternos, historicamente invisibilizados e silenciados só é possível pelo trabalho de ressemantização de sua condição identitária, cultural e política, em uma perspectiva plural (FLORIANI, p. 7, 2021:07).

Ainda no conceito de ambiente, que repercute diretamente no ensino de ciências, Furtado (2013) lembra que a falsa percepção sobre desenvolvimento econômico desviou nossa atenção da tarefa básica de “identificação das necessidades fundamentais da coletividade e das

possibilidades que abre ao ser humano ao avanço da ciência, para concentrá-las em objetivos abstratos como são os investimentos, as exportações e o crescimento” que privilegiam poucas pessoas, mas não resolvem os grandes problemas enfrentados na contemporaneidade (FURTADO, 2013:175). Neste sentido, o autor Sachs (1986:11) afirma que “haverá que se estabelecer nova articulação entre as ciências do ser humano e as ciências naturais a fim de melhor apreender a interação de processos naturais e sociais, nos quais o *ser humano* é igualmente sujeito e objeto”, o que reforçou que as ações humanas tem impacto na natureza e vice e versa e fazendo-se lembrar de que é prudente pensar práticas que melhorem essa relação (SACHS, 1986).

Como sugestão e com o objetivo de tensionamento entre o desenvolvimento econômico e outros interesses humanos, o ecodesenvolvimento foi apresentado por Sachs (1986:16) como uma forma de “satisfação das necessidades fundamentais da população em matéria de alimentação, habitação, saúde e educação, sendo essas necessidades definidas de maneira realista e autônoma”, evitando com isso os efeitos do alto consumo, como também, favorecendo a sua realização e a afinidade de competências entre a ecologia e antropologia social (SACHS, 1986):

O ecodesenvolvimento é um estilo de desenvolvimento que, em cada ecorregião, insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, as necessidades imediatas como também as de longo prazo (SACHS, 1986: 18).

Floriani (2021) corrobora, ao refletir que as questões socioambientais são criadas devido as diferentes formas de “conceber, viver e transformar as condições de vida material e cultural” (FLORIANI, 2021:4), permitindo que a mistura de individualidades e modos de representar a natureza, e conviver com ela, se tornem obstáculos para a criação de conexões que façam os seres humanos notarem a dependência aos bens naturais (FLORIANI, 2021). Por outro lado ao entender o ser humano como um organismo complexo, na qual seu aprendizado se constitui a partir das relações que são criadas no cotidiano, este não pode ser dissociado da mente - espiritual, impulsos, escolhas, ou outras subjetividades; do corpo - lazer, bem estar, saúde, ou outras necessidades de sobrevivência; e da sociedade, onde se configuram as relações. Conforme explicitado por Delgado:

Las reflexiones epistemológicas en esta construcción de diálogo intercientífico nos llevan a identificar una limitación de la ciencia occidental moderna, que tiende a priorizar una cosmogonía materialista del universo, lo que lleva a relegar la vida espiritual y lo sagrado al ámbito subjetivo, por ello es fundamental considerar la vida espiritual como la base de la vida cotidiana, junto a la vida social y material ( DELGADO, 2016: 55).

Observa-se que, existe ainda uma tendência de que as considerações subjetivas não sejam levadas em consideração pelos positivistas, originários das ciências ocidentais. No entanto, são essenciais nas descrições oriundas de práticas inter e transdisciplinares, especialmente quando essas envolvem a história de vida das pessoas que participam das ações.

Voltando ao conceito de ecodesenvolvimento, a concepção trazida por Sachs (1986) corrobora com práticas que utilizam estratégias locais, respeitando o diálogo entre saberes e espaços formativos, permanecem fortalecidas e geram resultados para toda a sociedade. Não se pode permitir a reprodução dos mesmos erros que distanciaram o ser humano da natureza tirando sua responsabilidade na conservação dos recursos naturais e culturais. Por isso, ações inter e transdisciplinares são indispensáveis para o fortalecimento das ciências, integração entre saberes e o bem comum. Deste modo, no movimento de costuras entre os conceitos de ambiente, a educação e o (des)envolvimento humano, a Educação Ambiental é discutida aqui como um elemento,

inserido em um contexto maior, que produz e reproduz as relações da sociedade as quais, para serem transformadas, dependem de uma educação crítica e de uma série de outras modificações nos planos político, social, econômico e cultural” (LOUREIRO, 2011:96)

Portanto, a Educação Ambiental quando discutida a partir de uma perspectiva complexa e crítica, representa o ambiente dotado de diversos significados na qual a relação entre o meio e seres humanos não se restringe a elementos naturais, mas surge como “saber prático”. Através desta abordagem as práticas podem ser vislumbradas com a discussão de critérios de ensino e aprendizagem que podem ser utilizados em contextos sociais distintos favorecendo não apenas quem participa delas, mas todo o entorno onde são localizadas (LEFF, 2003).

Dessa maneira, de acordo com Silva (2014:70) “a Educação Ambiental se constitui como um instrumento de compreensão do mundo e das relações humanas, não se limitando a formar

engrenagens e mão de obra para um mercado que se estrutura na exploração”, e através da intervenção de educadores e educadoras, ela pode ser inclusive estudada no contexto de práticas educadoras abrindo campos para debates essenciais para o desenvolvimento da pedagogia crítica. Para Leff (2012), a Educação Ambiental é uma ferramenta de emancipação, como também geradora de um conhecimento científico mais complexo e objetivo que produz novas significações sociais, novas subjetividades e posicionamentos políticos frente ao mundo (LEFF, 2012).

Dentro da discussão da Educação Ambiental formal, O Ministério da Educação do Brasil (2019) ao apresentar as Diretrizes Curriculares Nacionais pensou que essas, além de estimular metodologias, permitissem que a prática pedagógica interagisse com variadas disciplinas ultrapassando a concepção fragmentada do conhecimento. O documento, discute a Educação Ambiental como necessária para o aprimoramento cidadão, pois favorecia que estudantes pudessem reconhecer e aprender sobre assuntos relevantes para sua atuação na sociedade. Segundo o Artigo 2, da Resolução nº 2, datada de 15 de junho de 2012 que designa as Diretrizes Curriculares Nacional para a Educação Ambiental no Brasil, a Educação Ambiental é descrita como:

[...] uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012).

Jacobi (2003:10) aponta que a Educação Ambiental refere-se a um “aprendizado social, baseado no diálogo e na interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que podem se originar do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal do/a aluno/a”. Assim, não se deve atribuir caminho formativo a simplicidade de práticas localizadas e pontuais, muitas vezes distantes da realidade social de cada indivíduo, como também não se deve simplificá-la a ações descontínuas e mal planejadas.

Intencionando a reflexão sobre o papel da Educação Ambiental no contexto escolar Loureiro (2015) sinaliza para a redução de finalidade “tanto em relação à sustentabilidade quanto à educação” a um conjunto de instrumentos técnicos:

Um aspecto mais fundo, diz respeito às finalidades da educação. “Educar para...”, dá entender que se educa com fins instrumentais, que podem estar dissociados de fins emancipatórios e reflexivos. O determinante fica no “como” e não no “porque”, “para que”, “para quem”. É como se a educação servisse para criar competências, habilidades e comportamentos sem que esses tivessem necessariamente vinculados ao pensar o mundo, ao refletir a existência, ao compreender as relações causais que geram os processos destrutivos da natureza, ao atuar como cidadão na construção da história e da vida pública e ao se posicionar politicamente (LOUREIRO, 2015:47).

O autor faz uma crítica na forma em que algumas temáticas são abordadas pelas instituições educacionais que, de forma reducionista, não consideram a necessidade de se educar com vistas à emancipação humana, e defende que a educação ambiental pode “ser compreendida como uma filosofia da educação que busca reorientar as premissas do pensar e do agir humano, na perspectiva de transformação das situações concretas e limitantes de melhores condições de vida dos sujeitos – o que implica mudança cultural e social” (LOUREIRO, 2014:14).

Ainda, a Educação Ambiental pode ser um instrumento para orientar políticas educacionais que se dediquem a formação humana, mas que para isso ela precisa compreender dimensões ampliadas da realidade. Sorrentino (2005:289) defende que a Educação Ambiental deve “ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais”.

Sorrentino (2005) discute que a Educação Ambiental é orientada por uma racionalidade ambiental, transdisciplinar, e pensa o meio ambiente “não como sinônimo de natureza, mas uma base de interações entre o meio físico-biológico com as sociedades e a cultura produzida pelos seus membros” (SORRENTINO, 2005:290). Além disso, considera que a Educação Ambiental por não estar presa em uma grade curricular rígida possui um lugar estratégico para ampliação de conhecimentos que permite, além de dialogar com as culturas tradicionais e aprender sobre seus modos de vida, estudar a dimensão da ciência, abrindo oportunidades para a participação em políticas públicas sobre o ambiente e produção de conhecimentos.

Portanto, a Educação Ambiental precisa interagir com “uma nova visão de desenvolvimento humano” e “reintegrar os valores e potenciais da natureza, as externalidades

sociais, os saberes subjugados e a complexidade do mundo, negados pela racionalidade mecanicista condutora do processo de modernização” (LEFF, 2003:17). Estes saberes surgem do reencontro do ser humano com ele mesmo e é potencializado na relação com o outro quebrando paradigmas e construindo novas realidades a partir do conhecimento de mundo. Maciel (2018) assevera que a capacidade de compreensão do ambiente “tem um lugar privilegiado no processo de formação humana”, isso por quê:

A capacidade humana de entender e transformar a realidade exterior desenvolve a capacidade de entender e transformar a realidade interior, num processo ininterrupto de mútua dependência. E não só a cognição dos sentidos, mas também as habilidades e a sociabilidade – o fazer-se histórico-cultural e, portanto, político (MACIEL, 2018:99).

Conforme citado (ibidem) quando existe o reconhecimento da relação pessoa (sociedade) e natureza, em sua reciprocidade, a complexidade ambiental “leva a pensar a dialética social numa perspectiva não assistencialista, não positivista, não objetivista; não para cair num relativismo ontológico, mas para pensar a diferença a partir do ser no mundo pela via do saber” (LEFF, 2012:71). Deste modo, o ser humano passa a se enxergar como agente político que age sobre as coisas que quer modificar, para assim, ser beneficiado por elas, contribuindo também para que o conhecimento avance para rupturas epistemológicas e quebras de paradigmas.

Em Loureiro (2015) observa-se um questionamento fundamental para a garantia do direito do ser humano em uma formação de qualidade na qual sejam observados critérios que envolvam uma amplitude de aprendizados. Para o autor “precisamos de educação para o desenvolvimento sustentável, educação para o meio ambiente, ou precisamos simplesmente de Educação Ambiental, ou em termos mais rigorosos, precisamos fundamentalmente assegurar o direito à educação como princípio elementar e processo de formação humana?” (LOUREIRO, 2015:47).

Assim as ações de Educação Ambiental, com vistas à formação humana plena devem dar a possibilidade para as pessoas tornarem-se agentes com capacidades para refletir sua prática social, com vistas à transformação da sua realidade e serem capazes de auxiliar a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

### **Objetivo**

O objetivo deste artigo, é discutir como processos de saídas de campo, organizadas pelo Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento – PPGMADE, da Universidade Federal do Paraná – UFPR, a territórios ecopedagógicos podem repercutir em uma formação humana e educadora de pesquisadores que estão realizando estudos e práticas socioambientais.

### **Metodologia**

A abordagem metodológica foi a qualitativa (HAGUETTE, 1997), caracterizando-se como participativa (BRANDÃO&BORGES, 2007), que consiste em um conjunto de instrumentos e métodos para alcançar os mesmos objetivos, com base no princípio fundamental da colaboração, na qual dialoga na construção de experiências e na integração entre as diferentes culturas. Além disso é fenomenológica, pois de acordo com Motta-Roth e Hendges (2010) nesse tipo de estudos a descrição dos fenômenos é realizada “conforme percebidos pela experiência”. Para tanto, foram realizadas observações participantes e as anotações do diário de campo da vivência e das rodas de conversa, que deram os elementos para as discussões a luz das fundamentações.

Para David Cespedes é pertinente considerar a utilização de dados qualitativos e quantitativos como uma forma de satisfazer os anseios das áreas de conhecimento, especialmente quando estas envolvem informações que dialogam com comunidades tradicionais, afirmando também, que a união de métodos facilita o diálogo intercientífico e valida as diferentes formas de percepção de mundo (David Cespedes apud Delgado, 2016). Para o autor (ibidem) depende-se desse diálogo a necessidade de pesquisadores que atuem, não somente como observadores participantes, mas que proponham a troca de conhecimentos entre as pessoas e incentivem o grupo na construção de ações que beneficiem o coletivo.

### **Resultados e Discussões**

À vista de pluralizar o aprendizado de alunes que ingressam no Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PPGMADE/UFPR) são realizadas atividades que se dividem em aulas nas próprias instalações e saídas a campo que envolvem diferentes disciplinas, docentes e discentes. Dentro do objetivo deste artigo de refletir sobre a

importância destas saídas na formação dos pesquisadores socioambientais, discutir-se-á aqui como exemplo, a visita realizada na Estação Agroflorestal Marumby, em Morretes/PR, no presente ano, organizada pela disciplina de Epistemologia Ambiental e Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Deste modo, ao explicar sobre a formação humana e educadora frente às problemáticas socioambientais, bem como metodologias de aprendizagem que corroboram para o posicionamento ativo da pessoa em sua realidade, a Ecopedagogia emerge como proposta para a criação de atividades de ensino que se utilizam da ação comunicativa e pensam a prática para o encontro com outras racionalidades (GADOTTI, 2001: 91).

Neste sentido, nesta saída de campo buscou-se ir ao encontro de um território ecopedagógico, que possibilitasse a vivência de racionalidades não hegemônicas; oportunizando diálogos de saberes e o conhecimento de ecotecnologias que pudessem mediar processos educadores do bem viver, a partir de epistemes vivas. Neste desafio, a Estação Agroflorestal Marumby nos acolheu.

A Estação Agroflorestal Marumby está situada dentro da área da antiga fazenda Marumby da família Gnatta, na cidade de Morretes, litoral do estado do Paraná. O espaço possui uma área histórica, onde localiza-se o casarão datado de 1914, o antigo engenho de cachaça, a igreja de São José, e o primeiro casarão da fazenda Marumby, posteriormente transformado no restaurante Engenho da Serra, ativo de 1998 a 2018. Já na área comunitária, localizam-se as agroflorestas e demais estações ecológicas, como a casa bioconstruída, o espaço de convivência, o banheiro seco, a horta-pomar, o viveiro de mudas e outros. O espaço é cercado por uma natureza exuberante, no coração de uma das áreas mais preservadas e remanescentes da Mata Atlântica, banhado e abençoado pelas águas dos rios Bromado e Marumby (SALMON; ELOI, 2023).

De acordo com os cuidadores deste território ecopedagógico, eles são “uma escola viva em meio à natureza abundante da Mata Atlântica, formada por pessoas que buscam cotidianamente observar e aprender com os sistemas vivos, para assim agir em consonância e harmonia com os princípios de cooperação que regem a vida” (SALMON; ELOI, 2023). Isto é, buscam-se os conhecimentos por uma transformação de QUEM SOMOS pessoal, comunitária e planetária. Desde 2011 trabalham por uma cultura regenerativa, plantando agroflorestas, promovendo cursos e vivências, e zelando um espaço histórico que atravessa

cinco gerações. A missão é a de semear o conhecimento agroflorestal e práticas de uma vida comunitária e ecológica, para tanto, tem como pilares a Agroecologia (com foco em Sistemas Agroflorestais Sintrópicos), a Permacultura e a Educação Sistêmica.

Para o PPGMADE, a possibilidade de visitar o território ecopedagógico da Estação Agroflorestal Marumby foi fundamental para dialogar, refletir sobre os temas aqui tensionados como o (des)envolvimento humano, o ecodesenvolvimento, formação, a educação ambiental e a partir da experiência aqui discutida um caminho em direção a uma educação socioambiental.

Iniciemos pelo (des)envolvimento humano, na qual visitas como estas proporcionam encontros humanos, encontros com a diversidade de saberes, viveres, ontologias, epistemologias, e conhecimentos plurais. Neste sentido, a estação foi um ambiente propício para que fosse possível haver um entendimento entre as diferentes profissões e intenções de pesquisa. Ali puderam emergir concepções diversas já que elas/es trouxeram vozes relacionadas às paisagens culturais que pertenciam - Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, assim como as costuras epistemológicas de suas histórias de vida.

É nesses encontros interdisciplinares e interculturais, portanto, que o (des)envolvimento humano pode ser mediado a partir de uma alfabetização ecológica (CAPRA, 2003), na qual os conhecimentos são traduzidos, interpretados e construídos coletivamente e de maneira democrática. Não se pode esquecer que uma formação humana e educadora visa envolver pessoas engajadas e unidas na resolução de problemas socioambientais que afetam a sociedade em que estão inseridas/os.

Para tanto, depende da criação de meios para que os conhecimentos que se encontram separados se liguem e produzam pensamentos que se solidarizem na construção de alternativas para, de acordo com Morim (2007: 27) “integrar o local e o específico em sua totalidade, de não permanecer fechado no local e nem no específico que seja apto a favorecer o sentido da responsabilidade e da cidadania”.

Capra (1996) orienta que para a existência de um novo pensar, ou pensamento sistêmico, é fundamental que exista conexão, relações e contexto, pois nenhuma parte se completa sem o todo. Sendo assim, a visita na estação não teve um caráter palestrante por parte dos anfitriões. Muito pelo contrário, foram incentivadas rodas de conversas, ou também chamadas círculos de cultura de Paulo Freire, para realizar o diálogo de saberes (Figuras de 01 a 04).

**Fig. 01:** Rodas de conversa



Fonte: arquivo pessoal

**Fig. 02:** Rodas de Conversas



Fonte: arquivo pessoal

**Fig. 03:** Agroflorestas



Fonte: arquivo pessoal

**Fig. 04:** Território Ecológico



Fonte: arquivo pessoal

A forma em que as atividades foram organizadas evidenciou o cuidado para que todos tivessem as mesmas oportunidades de interação e contribuição no debate sobre a realidade que estava sendo vivenciada. Capra (1996: 25) recorda que a ecologia profunda, não classifica o mundo como uma coleção de objetos isolados, mas “como uma rede de fenômenos que estão profundamente interconectados e são interdependentes”, valorizando todos os seres vivos e atribuindo aos seres humanos a responsabilidade de, como um fio particular na teia da vida, se conectar com o restante desse universo. Neste sentido, o território ecológico colaborou na formação que o (des)envolvimento humano não pode estar separado do encontro com o eu, o outro, o nós, e o todo.

Como discutido anteriormente, já não é possível manter a predominância de formas tradicionais de desenvolvimento econômico, visto que a existência de crises mundiais que envolvem questões socioambientais pede que quebras de paradigmas aconteçam para que seja possível ter um novo olhar sobre a relação ambiente e sociedade, bem como epistemologias

emergentes que reivindicam seu lugar nesse contexto. Neste sentido, a Estação Agroflorestal Marumby também pode ser vivenciada e percebida como um território ecopedagógico a partir de suas propostas de produção e subsistência de vida que dialogam, dentro das alternativas, com a proposta de Ecodesenvolvimento.

O território possui várias ecotecnologias, como hortas agroecológicas, agroflorestas, áreas de cura com plantas medicinais, bioarquitetura, alimentação vegana, entre outros recursos, que de acordo com o ecodesenvolvimento são soluções específicas dentro de ecorregiões ao considerar os dados ecológicos da mesma forma que os culturais e as necessidades imediatas como também as de longo prazo (SACHS, 1986).

Sammarco; Rodriguez; Foppa discutem as ecotecnologias como importantes instrumentos ecopedagógicos em diferentes paisagens onde podem ocorrer processos educadores. Para as/o autores, as ecotecnologias podem ser consideradas “como tecnologias sociais, pois o ideal é que surjam dos saberes de um grupo social, expressem a cultura de um povo e tenham sentido como tecnologia para seus modos de vida”. Devem ser ecológicas, pois “seus funcionamentos precisam seguir os princípios das leis da natureza, as especificidades ecológicas da paisagem”. E, ainda, devem “seguir os princípios da sustentabilidade socioambiental, ao se propor como culturas permanentes que contrapõem a cultura do descartável” (SAMMARCO; RODRIGUEZ; FOPPA, 2020:333).

Ainda as autoras (ibidem) discutem sobre como as ecotecnologias podem ser uma oportunidade interdisciplinar e intercultural para processos de Educação Ambiental. Na Estação Agroflorestal Marumby essas explicações permitiram conhecer diferentes nomenclaturas e usos das plantas medicinais; cuidados para o plantio e melhor disposição das plantas a irradiação solar; extração sustentável de palmito, frutas e outras iguarias que são utilizadas pelos moradores para alimentação e venda nos mercados.

No manejo do palmito, por exemplo, foi demonstrada a lógica do consumo reverso onde todo o resíduo produzido para a retirada da iguaria foi destinado à produção de adubo com o intuito de fortalecer outras plantas e aumentar a produção de novas variedades alimentares (Figuras 05 e 06).

**Fig. 05:** Agroecologia

**Fig. 06:** Plantas medicinais



Fonte: arquivo pessoal



Fonte: arquivo pessoal

Além disso, também foi falado que novas ecotecnologias também são inseridas para contemplar as exigências sociais ao manejo correto dos recursos e na adequação das necessidades de conservação da natureza. Isto é, sempre prevalecendo aquelas que melhor se adequem as necessidades socioambientais, bem como agreguem alternativas que diminuam os resíduos produzidos pelas necessidades humanas. Neste sentido, pode-se conhecer (figuras de 07 e 08) alguns estabelecimentos que foram construídos com técnicas de bioconstrução.

**Fig. 07:** Banheiro Seco



Fonte: arquivo pessoal

**Fig. 08:** Parede com biomassa de banana



Fonte: arquivopessoal

Pode-se, portanto, observar muitas ecotecnologias como instrumentos ecopedagógicos, que conforme Gadotti (2001) são multiculturais por valorizar a diversidade cultural e garantir a manifestação ética, político e cultural de todos, além de poder ser uma proposta de ensino que promove a aprendizagem “do sentido das coisas a partir da vida cotidiana” (2001: 89), de

forma democrática e solidária. Sendo assim, vivenciar territórios ecopedagógicos como a Estação Agroflorestal Marumby oportuniza conhecer processos de Educação Ambiental crítica, plural e contextualizada nas realidades e problemáticas socioambientais.

Nesse sentido, foi crucial analisar a conexão dos seres humanos com a vida cotidiana na Estação Agroflorestal Marumby e como esse encontro promove soluções socioambientais para o convívio respeitoso com todos os elementos planetários. Isto é, uma Educação Ambiental voltada para as problemáticas socioambientais, portanto, uma Educação Socioambiental apresenta grande potencial de promover mudanças a partir de uma formação humana e educadora de pesquisadores socioambientais.

Ainda, as pessoas envolvidas na saída de campo puderam saborear, nas pausas destinadas aos lanches e almoço, as comidas produzidas na Estação Agroflorestal Marumby (Figuras 09 e 10), que são produzidas sem nenhum aditivo industrial ou uso de carnes, favorecendo a disseminação da cultura vergana, como também descobrindo outras possibilidades alimentares.

**Fig. 09:** Banamel fabricado na Estação



Fonte: arquivo pessoal

**Fig. 10:** Almoço vegano



Fonte: arquivo pessoal

A maneira em que as atividades foram realizadas possibilitou que todes - professoras/es, alunes, comunidade e outres participantes, se sentissem parte de todo o processo educador. Além de tudo o formato participativo com diálogos, rodas de conversa e outras interações permitiu tanto a troca de conhecimentos ecotécnicos, como ecopedagógicos. O compartilhar

de subjetividades que permitiu a compreensão de problemas à luz de perspectivas interdisciplinares e interculturais, oportunizando a autonomia e respeito às diferenças.

O final da saída de campo foi agraciado com uma roda de conversa sobre possibilidades e melhorias da atividade ecopedagógica na qual os participantes discursaram sobre os aprendizados envolvidos no encontro e como a oportunidade irá contribuir para o seu percurso de envolvimento político, social e ambiental na sociedade trabalhando as perspectivas inter e transdisciplinares de pesquisa. Além disso, as anotações do diário de campo da vivência e das rodas de conversa, deram elementos importantes para as discussões a luz das fundamentações teóricas que contribuíram para a elaboração de fichamentos, textos e resenhas que vem sendo utilizadas como suporte das produções acadêmicas nas pesquisas socioambientais.

### **Considerações Finais**

Ao propor uma discussão sobre como o processo de organização de saídas de campo realizadas pelo Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento – PPGMADE, da Universidade Federal do Paraná – UFPR, a territórios ecopedagógicos podem repercutir em uma formação humana e educadora de pesquisadores que estão realizando estudos e práticas socioambientais, o artigo trouxe à tona que a diversidade sociocultural presente no mundo e, em especial no território brasileiro, inviabiliza a manutenção de propostas curriculares limitadas a espaços formais e que não oportunizam o diálogo de saberes.

Por conseguinte, a proposta discutida apresentou a ecopedagogia como uma ação formativa para que a Educação Ambiental seja vista de forma ampliada e crítica, bem como possibilite a discussão de temas relacionados à contextualização social, artística, cultural e outros que produzam a reflexão e alcance da valorização cultural, da qualidade de vida e da equidade socioeconômica nas comunidades. Uma Educação Ambiental que caminha em direção a uma Educação Socioambiental, ao considerar que é necessário tensionar as problemáticas socioambientais nos processos educadores.

Acredita-se que quando o ser humano participa de atividades que contribuam para o seu aprendizado, interagindo com outros seres vivos e com o ambiente que o cerca, dialogando sobre diferentes territórios, possibilitando o fortalecimento da criticidade e da autonomia, essas são oportunidades que contribuem para (des)envolvimento pleno das capacidades



humanas. Por fim, entende-se que as saídas organizadas pelo Programa repercutiram na formação humana e educadora de pesquisadores que estão realizando estudos e práticas socioambientais.

### Referencias

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. *Revista de Educação Popular*, v. 6, n. 1, 2007

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012*. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

CAPRA, Fritjof. *A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p.

CAPRA, Fritjof. Alfabetização ecológica: o desafio para a educação do século 21. *Meio ambiente no século*, v. 21, n. 21, p. 18-33, 2003.

DELGADO, F. Y S. RIST. (Eds.). *Ciencias, Diálogo de Saberes y Transdisciplinariedad: Aportes teórico metodológicos para lasustentabilidad alimentaria y eldesarrollo*. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Ciencias Agrícolas Pecuarias y Forestales y AgroecologíaUniversidad Cochabamba. Bolivia, 2016. p. 35- 60.

FRANKL, Viktor E. *A vontade de sentido: fundamentos e aplicações da logoterapia*. São Paulo: Paulus, 2021. Tradução de Ivo Studart Pereira.

FLORIANI, D. *O meio ambiente como signo negativo da modernidade ou uma alegoria de ultraje à natureza?* *Jornal da Unicamp*, Campinas, p. 1 - 10, 26 fev. 2021.

FURTADO, Celso. *O mito do desenvolvimento econômico*. In: FURTADO, Celso. *Essencial Celso Furtado*. São Paulo: PenguinClassics Companhia das Letras, 2013. Cap. 2. p. 167-175. Organização, apresentação e notas de Rosa Freire d'Aguiar.

GADOTTI, Moacir. *Pedagogia da terra: ecopedagogia e educação sustentável*. In: TORRES, Carlos Alberto (org.). *Paulo Freire y la agenda de laeducaciónlatinoamericanaenelsiglo XXI*. Buenos Aires: Clacso, 2001. p. 81-132. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20101010031842/4gadotti.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

HAGUETTE, T.M.F. *Metodologias Qualitativas na Sociologia*. Rio de Janeiro: Editora



Vozes, 5ª ed. 1997

HOOKS, Bell. *Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade*. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2013. 286 p. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. Disponível em: [https://www.ufrb.edu.br/ppgcom/images/bell\\_hooks\\_-\\_Ensinando\\_a\\_Transgredir\\_1.pdf](https://www.ufrb.edu.br/ppgcom/images/bell_hooks_-_Ensinando_a_Transgredir_1.pdf). Acesso em: 10 out. 2023.

JACOBI, Pedro. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

KRENAK, Ailton. *Caminhos para a Cultura do Bem Viver*. Minas Gerais: Cultura do Bem Viver, 2020. 37 p. Organizador: Bruno Maia. Disponível em: [www.culturadobemviver.org](http://www.culturadobemviver.org). Acesso em: 01 out. 2021.

LEFF, Enrique. *A Complexidade Ambiental*. 1.ed. São Paulo: Cortez, 2003. 342 p.

LEFF, Enrique. *Aventuras da Epistemologia Ambiental*. 1.ed. São Paulo: Cortez, 2012. 132 p.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo *et al* (org.). *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 263 p.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo *et al*. *Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire*. São Paulo: Cortez, 2014. p. 1-184.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo *et al*. *Educação Ambiental no Contexto Escolar: um balanço crítico da década da educação para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Quartet: CNPq, 2015. 287 p.

MACIEL, Antônio Carlos. *MARX E A POLITECNIA, OU: do princípio educativo ao princípio pedagógico*. Revista Exitus, Santarém / PA, v. 2, n. 8, p.85-110, ago. 2018. Trimestral.

MORIN, Edgar. *Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 56 p. Tradução: Edgar Assis de Carvalho.

MOTTA-ROTH, Desirée; HENDGES, Graciela. *Produção Textual na Universidade*. São Paulo: Parábola, 2010. 167 p.

PALLONE, Simone. Notícias do Brasil: diferenciando subúrbio de periferia. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 2, n. 57, p. 1-2, abr. 2005. Trimestral. Disponível em: [cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000200006](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000200006). Acesso em: 10 out. 2023.

PNUD, Programa das Nações Unidas Para O Desenvolvimento. *O que é Desenvolvimento Humano*. 2023. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/desenvolvimento-humano-e-idh>. Acesso em: 20 out. 2023.



# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786256

SALMON, Luiz Paulo Gnatta; ELOI, Luiza Corrêa. *Estação Agroflorestal Marumby*. Morretes/Pr, 20 out. 2023. Instagram: @estacaoagroflorestal. Disponível em: @estacaoagroflorestal. Acesso em: 20 out. 2023.

SAMMARCO, Y. M.; RODRIGUEZ, I. B.; FOPPA, C. C. *Educação ambiental, educação do campo e ambientalização escolar: diálogos entre diversas paisagens escolares*. Ambiente & Educação, v. 25, n. 2, p. 310-340, 2020.

SACHS, Ignacy. *Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vertice, 1986.

SANTOS, Elinaldo Leal et al. *Desenvolvimento: um conceito multilateral*. Dred - Desenvolvimento Regional em Debate, Revista Eletrônica, v. 1, n. 2, p. 44-61, 1 jul. 2012. Anual

STRASKRABA, M. "Ecotechnology as a new means for environmental management". *Ecological Engineering*. Amsterdam, 2(4): 311-331, 1993

SEN, Amartya. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 117 p. Tradução de Laura Teixeira Motta.

SILVA, Luciana Ferreira da. *Educação Ambiental Crítica: entre ecoar e recriar*. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. 264 p.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786311

### TRANSFORMANDO CONHECIMENTO EM AÇÃO: ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*Transforming Knowledge into Action: Environmental Education Strategies*

Joziani Küster<sup>1</sup>, Ricardo Adônis Pacheco<sup>2</sup>, José Vicenti Lima Robaina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Email: jozianikuster@gmail.com

<sup>2</sup>Centro Universitário Avantis.

Email: ricardopacheco@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Email: joserobaina1326@gmail.com

**Resumo:** O conceito de "One Health" é discutido na ONU desde 2008, porém, ainda demanda uma força tarefa para que a população entenda os impactos das interações do ser humano no ambiente. Em vista dessa demanda, foi promovido um curso de formação de educadores ambientais, com público-alvo diversificado, contemplando professores, agentes de saúde, servidores municipais, vereadores, prefeitos, técnicos da área ambiental e sociedade em geral, capacitando-os para disseminar esse conceito e todo o conhecimento ambiental transposto no evento. Esse artigo identifica a experiência dos ouvintes através dos dados coletados com perguntas na escala Likert, com o objetivo de dispor sobre as temáticas apresentadas no curso e validando a promoção desse tipo de evento por meio do reconhecimento do aproveitamento dos conteúdos pelos participantes.

**Palavras-chave:** Formação. Educação Ambiental. Saúde Planetária. *One Health*.

**Abstract**The concept of "One Health" has been discussed at the UN since 2008, however, it still requires a strike force for the population to understand the impacts of human interactions in the environment. From this demand, a training course for environmental educators was promoted, with a diverse target audience, including teachers, health agents, municipal

546



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786311

employees, councilors, mayors, environmental technicians and society in general, training them to disseminate this concept and all the environmental knowledge conveyed in the event. This article identifies the audience experience through data collected with questions on the Likert scale, with the aim of providing information on the themes presented in the course and validating the promotion of this type of event through the recognition of participants' enjoyment of the content.

**Keywords:** Training. Environmental Education. Planetary Health. One Health.

### Introdução

A educação ambiental é uma oportunidade de conhecimento que transforma a vida da sociedade e do ambiente. Sabemos do constante processo evolutivo das tecnologias e da comodidade que esta proporciona para as pessoas. Porém, também sabemos que os recursos naturais são finitos e não são processos simples de serem substituídos, por esse motivo, há uma preocupação de todo ser consciente, com a escassez desses recursos que são essenciais a vida da humanidade e do nosso planeta. Segundo a Lei Federal nº 9795/99 a educação ambiental pode ser definida como “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”

A educação ambiental no Brasil teve seu marco inicial em 27 de abril de 1999, com a promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99), que tem como objetivo principal “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e em todas as modalidades, formar cidadãos conscientes e responsáveis pela conservação e preservação do meio ambiente”.

A falta de conhecimento na área ambiental pode alterar os ciclos naturais e trazer resultados catastróficos. Esses ciclos podem ser citados de diversas formas, como o uso excessivo de antibióticos em animais, emissão de poluentes na atmosfera, uso inadequado do solo, descarte irregular de resíduos, construções em áreas de riscos, invasão em área de preservação permanente e muitas outras atividades. Os “processos naturais não degradam ambientes, apenas causam mudanças” (JOHNSON et al, 1997, p.584), assim, se existe degradação ambiental, seu agente causador é o ser humano.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786311

Quando o ambiente é degradado através do avanço das atividades humanas, a saúde de ambos fica comprometida. A degradação ambiental e a perda de habitats naturais contribuem para o aumento da incidência de doenças transmitidas por vetores. Segundo (Campbell-Lendrum et al, 2015), as alterações no ecossistema, nas condições meteorológicas e climáticas podem provocar surtos epidêmicos, especialmente em relação a doenças transmitidas por vetores.

Em 2008, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) lançaram uma iniciativa intitulada "Um Mundo, Uma Saúde", onde o conceito "One Health" foi proposto para mostrar a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental (CARNEIRO,PETTAN-BREWER, 2021)

As doenças transmitidas de animais para humanos normalmente são endêmicas e se originam de focos naturais, mas as alterações no ecossistema, nas condições meteorológicas e climáticas podem provocar surtos epidêmicos, especialmente em relação a doenças transmitidas por esses vetores (Campbell-Lendrum et al, 2015).

A OIE afirma que mais de 60% das doenças infecciosas humanas são zoonoses, e três das cinco novas doenças humanas que surgem anualmente têm origem animal. Muitos desses surtos são resultantes da interação humana com áreas selvagens ainda não exploradas ou com atividades que geram impactos ambientais e provocam a migração de animais silvestres para centros urbanos.

Na literatura técnica, múltiplos estudiosos abordam as definições de impactos ambientais como danos à natureza, resultantes de atividades exercidas pelo homem, formuladas de diversas maneiras. Os impactos ambientais são: qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes, provocado por ação humana (MOREIRA, 1992, p.113); efeito sobre um ecossistema de uma ação induzida pelo homem (WESTMAN, 1985, p.5); mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada (WATHERN, 1988a, p.7).

Os impactos ambientais têm afetado a qualidade de vida planetária, e por isso são necessárias ações imediatas e conscientização em relação as atividades diárias. Para que os temas ambientais sejam mais abrangentes e abordados no cotidiano das pessoas foi



ISSN: 2764-9024

DOI:10.5281/zenodo.12786311

desenvolvido uma palestra intitulada “A interconexão entre saúde humana, animal e ambiental” dentro do curso de formação de educadores ambientais, que teve como público-alvo professores, agentes de saúde, técnicos da área ambiental, vereadores, prefeitos e sociedade em geral, para que todos os participantes pudessem ser multiplicadores dentro do seu contexto e da sua realidade, o evento contou com a participação de órgãos estaduais, profissionais da área, representantes de ONGs e pesquisadores.

### **A interconexão entre a saúde humana, animal e ambiental**

A interconexão entre esses três sistemas pode ser definida como a interdependência entre eles. O equilíbrio e a integridade desses sistemas estão inter-relacionados, de modo que a saúde de um sistema pode ter impacto direto sobre a saúde dos outros.

A abordagem *One Health* reconhece a interconexão entre a saúde humana, a saúde animal e a saúde do meio ambiente. Apesar de não ser uma abordagem recente, sua importância tem aumentado nos últimos anos, especialmente diante do surgimento ou ressurgimento de diversas enfermidades.

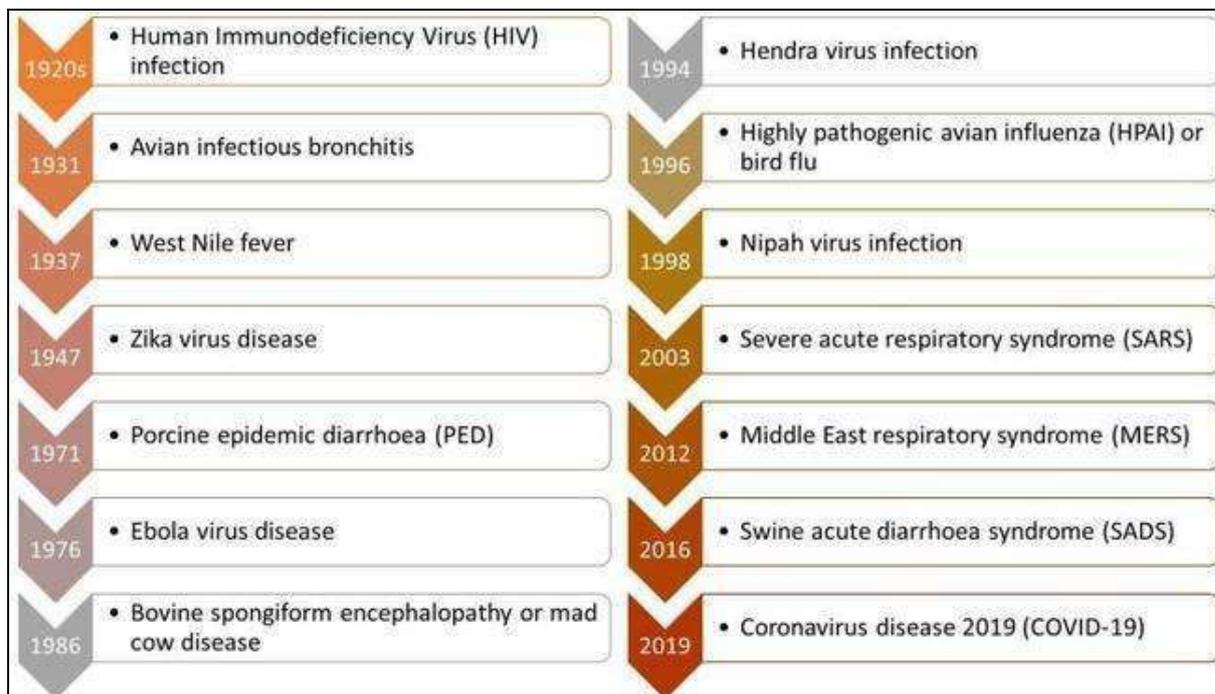
A correlação inequívoca entre o surgimento de novas doenças, que acarretam significativos impactos na saúde pública e na economia global, está diretamente associada à degradação ambiental. Quando o contato direto com animais não ocorre devido à expansão territorial para atividades agropecuárias ou habitação humana, muitas vezes, é resultado da exploração criminosa e comercialização de animais silvestres.

Uma vez que ocorre a infecção por patógenos, inicia-se a rápida transmissão de doenças infecciosas entre a população, resultando em elevadas taxas de morbidade e mortalidade global. As respostas governamentais para conter a propagação dessas doenças, incluindo medidas como distanciamento social e restrições de viagem, são consideradas estratégias preventivas com impactos significativos na economia, saúde mental, bem-estar das pessoas e no meio ambiente.

Tivemos recentemente a pandemia COVID-19, que motivou o relatório da ONU intitulado "PREVENTING THE NEXT PANDEMIC", onde são apresentados dados que provocam reflexões sobre a correlação entre a degradação ambiental e a ocorrência de pandemias. Ao revisitar o histórico de doenças relevantes causadas por coronavírus e outros

patógenos, observa-se consistentemente a presença de um animal atuando como hospedeiro e/ou transmissor em quase todos os registros.

**Fig. 1** Histórico de doenças relevantes causadas por coronavírus e outros patógenos



Fonte: dos autores, adaptado Preventing the next pandemic - Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission, 2020.

As pandemias desencadeiam discussões amplas sobre a importância da saúde pública e a necessidade de preparação para futuras emergências de saúde. Contudo, é notável que os órgãos governamentais, ao lidarem com a saúde pública, muitas vezes a tratam como um sistema isolado. A crença de que os recursos devem ser direcionados exclusivamente para este sistema, negligenciando a questão ambiental e flexibilizando as legislações para priorizar o desenvolvimento econômico, é prevalente. Com o tempo, novas demandas na saúde pública surgem, repetindo o ciclo e gerando impactos devastadores nas esferas da saúde humana, ambiental e animal.

A falta de investimento e conhecimento referente as questões ambientais é algo agravante nesse diálogo. Pois muitas atividades desenvolvidas pelas indústrias, agropecuária e/ou subsistência familiar, são atividades que utilizam recursos naturais e algumas dessas são consideradas potencialmente causadoras de poluição ambiental. A Resolução do CONSEMA

98/2017 estabelece procedimentos para licenciamento ambiental, define os estudos ambientais, considerando os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento, e aprova a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina (Figura 2).

**Fig. 2** Atividades sujeitas ao licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina.

00 - EXTRAÇÃO DE MINERAIS	23 - INDÚSTRIA DE PRODUTOS DE MATÉRIAS PLÁSTICAS
01 - ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS	24 - INDÚSTRIA TÊXTIL
03 - AQUICULTURA	25 - INDÚSTRIA DE VESTUÁRIO E ARTEFATOS TÊXTEIS
10 - INDÚSTRIA DE PRODUTOS MINERAIS NÃO METÁLICOS	26 - INDÚSTRIA DE PRODUTOS ALIMENTARES
11 - INDÚSTRIA METALÚRGICA	27 - INDÚSTRIA DE BEBIDAS E ALCÓOL ETÍLICO
12 - INDÚSTRIA MECÂNICA	28 - INDÚSTRIA DE FUMO
13 - INDÚSTRIA DE MATERIAL ELÉTRICO E COMUNICAÇÕES	29 - INDÚSTRIA EDITORIAL E GRÁFICA
14 - INDÚSTRIA DE MATERIAL DE TRANSPORTE	30 - INDÚSTRIAS DIVERSAS
15 - INDÚSTRIA DE MADEIRA	33 - CONSTRUÇÃO CIVIL
16 - INDÚSTRIA DE MOBILIÁRIO	34 - SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA
17 - INDÚSTRIA DE PAPEL E PAPELÃO	42 - COMÉRCIO VAREJISTA
18 - INDÚSTRIA DABORRACHA	43 - COMÉRCIO ATACADISTA E DEPÓSITOS
19 - INDÚSTRIA DE COURO E PELES E PRODUTOS SIMILARES	47 - TRANSPORTES E TERMINAIS
20 - INDÚSTRIA QUÍMICA	53 - SERVIÇOS DIVERSOS
21 - INDÚSTRIA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS	56 - SERVIÇOS MEDICO-HOSPITALAR, LABORATORIAL E VETERINÁRIO
22 - INDÚSTRIA DO REFINO DE PETRÓLEO E DESTILAÇÃO DO ALCÓOL	71 - ATIVIDADES DIVERSAS

Fonte: dos autores, adaptado Resolução Consema Nº 98, 2017

Os processos de licenciamentos ambientais são cruciais para essas atividades, pois exigem estudos e a adoção de medidas que minimizam os impactos gerados. Quando o processo de licenciamento ambiental é negligenciado, temos sérios problemas, como a contaminação de cursos hídricos, poluição do ar, proliferação de pragas e consequentemente a vulnerabilidade da população ao entorno do empreendimento.

### Objetivo



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786311

A palestra buscou a promoção de atividades de educação ambiental em diversos contextos, trazendo para uma conversa compartilhada diversos profissionais que são agentes transformadores da sociedade.

Dessa forma, promoveu educação ambiental para diversas áreas de conhecimentos; Criou um campo para elaboração e execução de projetos ambientais dentro das unidades escolares; Orientou servidores públicos para melhor desenvolvimento e aplicação da legislação ambiental para o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras; Sensibilizou a sociedade para a preservação de áreas de preservação permanente. Apresentou técnicas para o controle de borrachudos através de ações de conservação e aplicação de controlador biológico.

### **Metodologia**

Os dados coletados para o presente trabalho são de natureza quali-quantitativa (Gil, 1999). Para a obtenção de dados foram criados e disponibilizados dois links do *Google forms*, com perguntas em Escala Likert para o curso de formação de educadores ambientais, sendo um para a inscrição, que foi disponibilizado antes do curso e outro para solicitação de certificado de participação, que foi enviado aos participantes após a finalização do curso. Ao preencher esse formulário os interessados responderam perguntas relacionadas aos temas do curso.

O curso foi executado em dois dias no município de Rio do Oeste e teve transmissão online para que todos os inscritos pudessem participar. O público inscrito foi bem diversificado, sendo professores, agentes de saúde, servidores municipais, vereadores, prefeitos, técnicos da área ambiental e sociedade no geral. A maioria do público participante pertence aos 28 municípios do Alto Vale do Itajaí.

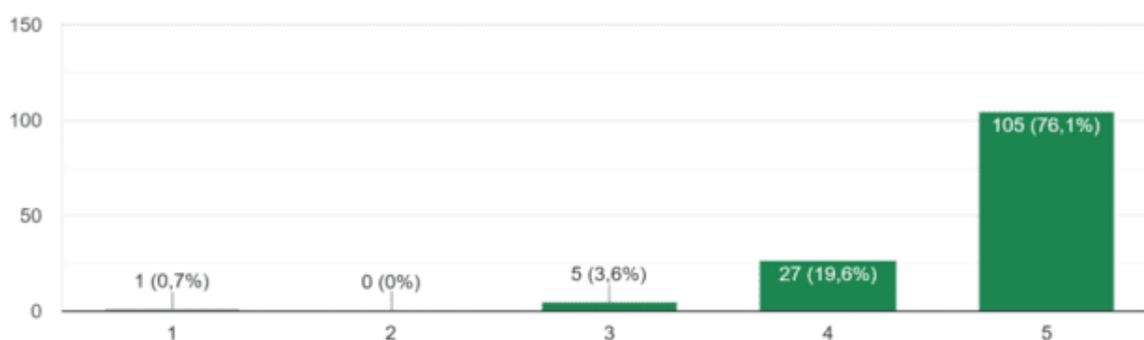
Após o curso, os professores participantes elaboraram e aplicaram projetos ambientais em unidades escolares da rede municipal de ensino.

### **Resultados e Discussão**

Os participantes do curso responderam aos questionamentos realizados para a inscrição e para a solicitação de certificados. As perguntas elaboradas foram direcionadas para uma avaliação dos conhecimentos prévios dos envolvidos e dos conhecimentos adquiridos após as palestras.

A pergunta referente a interconexão da saúde humana, animal e ambiental foi realizada somente após as palestras porque também foram elaboradas perguntas abertas sobre esse tema (Figura 3).

**Fig. 3** Interconexão entre saúde humana, animal e ambiental



Fonte: dos autores, 2023

As respostas acerca da interconexão entre saúde humana, animal e ambiental revelaram um consenso entre os participantes em relação à importância dessa tríade de relações. 76,1% atribuiu a pontuação máxima (5), que significa que a maioria reconheceu a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental como um fator crítico que exerce influência direta na ocorrência de doenças e na qualidade de vida.

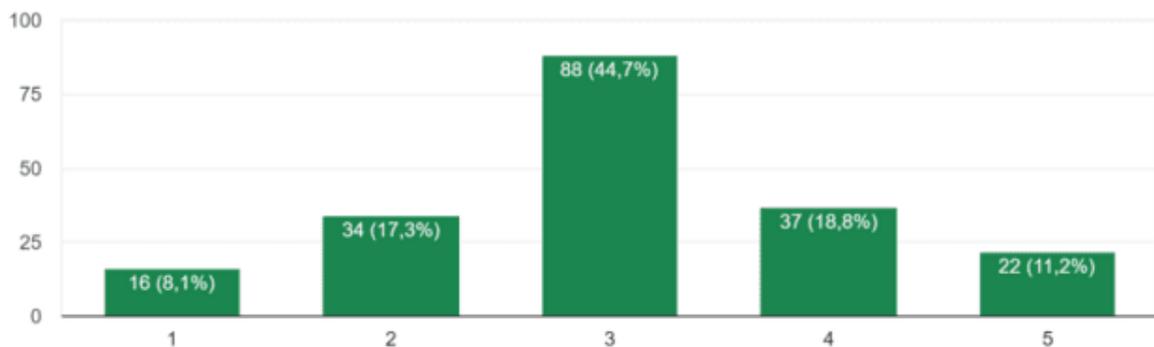
Os 19,6% que atribuíram a pontuação 4 indicaram um reconhecimento positivo, embora menos enfático em comparação com o grupo majoritário. Este percentual pode ter percebido a interconexão, mas há a possibilidade de nuances ou complexidades que não foram completamente assimiladas.

A categoria de 3,6% que optou pela pontuação 3 possivelmente reconhece a interconexão, mas com uma compreensão potencialmente mais restrita ou cautelosa em relação ao impacto real dessa inter-relação na saúde humana, animal e ambiental.

A predominância de respostas nas categorias 4 e 5 enfatiza o alinhamento dos participantes com a ideia de que a saúde humana, animal e ambiental está intrinsecamente conectada, e que os mesmos reconhecem a importância dessa compreensão para promover o bem-estar geral.

Referente as legislações ambientais, foi possível analisar através dos questionários que o conhecimento das leis de crimes ambientais e sua importância para a preservação do meio ambiente teve uma distribuição diversificada nas respostas dos participantes antes da palestra (Figura 4).

**Fig. 4** Opção que melhor descreve o nível de conhecimento sobre leis e crimes ambientais.



Fonte: dos autores, 2023

A maioria das respostas, representando 44,7%, escolheu a opção 3, indicando um nível moderado de conhecimento sobre as leis de crimes ambientais e sua relevância para a preservação do meio ambiente. Ou seja, possuem um conhecimento intermediário dessas leis, mas não necessariamente um domínio completo.

Os participantes que selecionaram as opções 1 e 2, representando 8,1% e 17,3%, respectivamente, indicam um grupo que reconhece ter conhecimento limitado ou insuficiente sobre as leis de crimes ambientais. Havendo a necessidade de iniciativas educacionais direcionadas a esses segmentos específicos da população, a fim de aumentar a conscientização e a compreensão das implicações legais relacionadas ao meio ambiente.

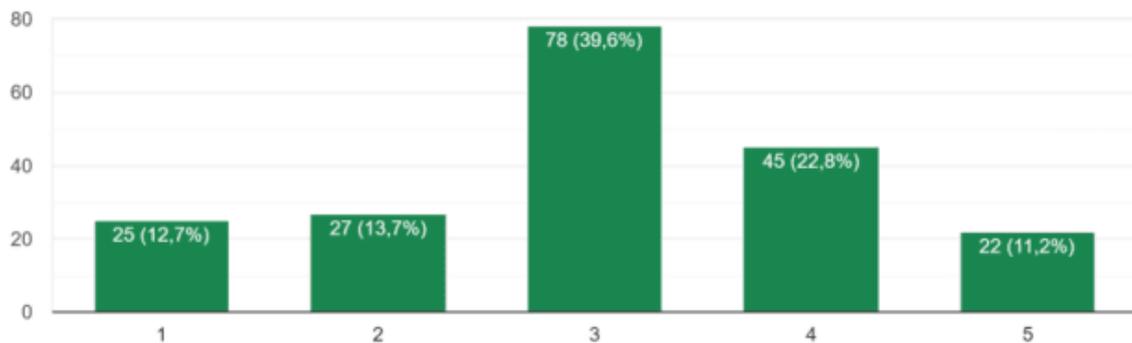
Por outro lado, os 18,8% que optaram pela opção 4 demonstram um conhecimento mais sólido e abrangente sobre as leis de crimes ambientais. Essa parcela da amostra parece

reconhecer a importância dessas leis para a preservação ambiental e está ciente das consequências jurídicas relacionadas a infrações ambientais.

Os 11,2% que marcaram a opção 5 indicam uma compreensão total das leis de crimes ambientais e sua relevância para a preservação do meio ambiente. Este grupo, em sua maioria são técnicos da área ambiental, por esse motivo dominam a legislação.

O licenciamento ambiental é outra etapa fundamental para garantir a preservação e conservação do meio ambiente, sendo necessário para avaliar e controlar os impactos de atividades humanas, cumprindo objetivos de proteção ambiental e seguindo procedimentos legais estabelecidos. Antes da palestra os participantes responderam ao seguinte questionamento. Como você avalia o seu nível de conhecimento sobre as legislações e procedimentos relacionados às atividades de licenciamento ambiental? (Figura 5)

**Fig. 5** Nível de conhecimento sobre as legislações e procedimentos relacionados ao



licenciamento ambiental

Fonte: dos autores, 2023

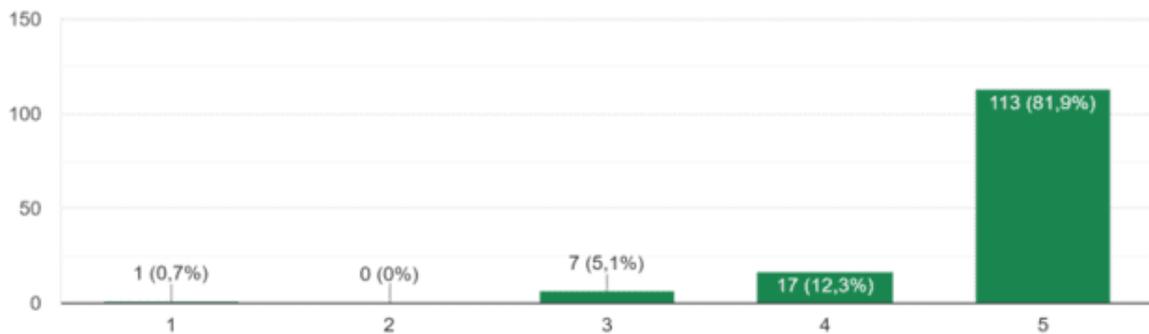
Os resultados apresentam uma variação nas respostas, refletindo diferentes graus de familiaridade com as legislações ambientais. O grupo mais expressivo, representando 39,6%, atribuiu a si mesmo uma pontuação intermediária de 3, indicando um conhecimento moderado sobre os aspectos legais e procedimentos associados ao licenciamento ambiental.

Os participantes que escolheram as opções 4 e 5, totalizando 22,8% e 11,2%, respectivamente, demonstram níveis mais elevados de confiança e familiaridade com as legislações ambientais. Esses participantes possuem conhecimentos mais específicos sobre os

processos de licenciamento e suas implicações legais, sugerindo uma apreciação mais detalhada do papel do licenciamento ambiental na preservação ambiental.

Por outro lado, a soma das respostas que atribuíram pontuações 1 e 2, totalizando 26,4%, indica um grupo que percebe seu conhecimento como limitado ou insatisfatório em relação ao licenciamento ambiental.

Após a palestra os participantes responderam o seguinte questionamento: como você considera importante o conhecimento sobre as atividades de licenciamento ambiental? (Figura 06)



**Fig. 6** Importância do conhecimento sobre o licenciamento ambiental

Fonte: dos autores, 2023

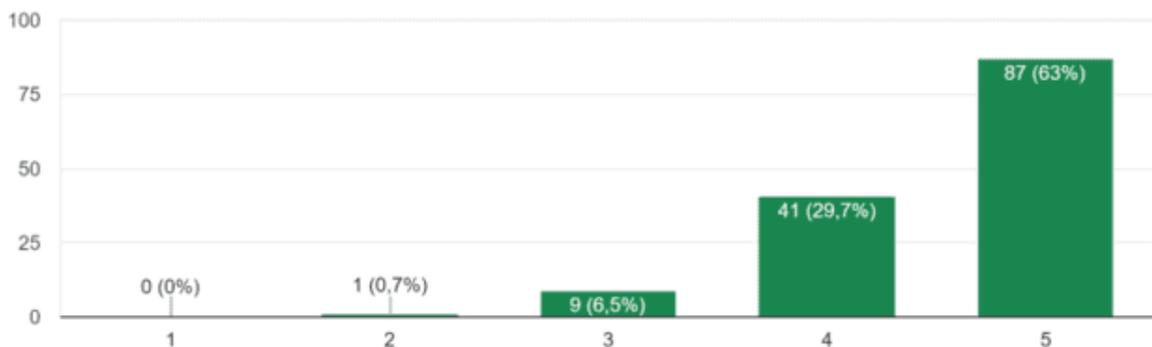
Os resultados indicam uma tendência positiva, com a maioria expressiva, 81,9%, atribuindo a pontuação máxima de 5, indicando uma percepção elevada sobre a importância do conhecimento nessa temática. A importância do conhecimento sobre as atividades de licenciamento ambiental, representada pelos 81,9%, sugere um reconhecimento coletivo da relevância crítica desse entendimento para a preservação ambiental. Esses participantes perceberam o conhecimento sobre licenciamento ambiental não apenas como uma ferramenta para a conformidade legal, mas também como um meio eficaz de proteger ecossistemas e mitigar impactos adversos.

Os 12,3% que atribuíram a pontuação 4 indicam uma avaliação positiva, embora possivelmente com nuances. Esse segmento pode reconhecer a importância do conhecimento

sobre o licenciamento ambiental, mas talvez perceba áreas específicas que necessitam de maior atenção ou aprimoramento.

Por outro lado, as porcentagens menores, 5,1% com pontuação 3 e 0,7% com pontuação 1, representam grupos que podem ter perspectivas mais variadas. O grupo que respondeu com a pontuação 3 pode ter uma visão neutra ou ambígua sobre a importância do conhecimento, enquanto o grupo que atribuiu a pontuação 1 pode ter uma percepção mais cética ou desinteressada sobre o tema.

Durante o curso houve muitos questionamentos a respeito das áreas de preservação permanente e do distanciamento mínimo exigido pela legislação 12651/2012 para construções urbanas e desenvolvimento de atividades rurais. Após a palestra que tratou dos crimes ambientais e legislação ambiental vigente foi encaminhado para os participantes outro formulário, que questionou se o curso abordou de forma clara e compreensível a legislação ambiental (Figura 7).



**Fig. 7** Se o curso abordou de forma clara e compreensível a legislação ambiental

Fonte: dos autores, 2023

A análise das respostas à pergunta sobre a clareza e compreensibilidade da abordagem da legislação ambiental no curso fornece *insights* favoráveis execução da palestra. É notável a maioria, representando 63%, atribuiu a pontuação máxima de 5, indicando que percebem o curso como extremamente claro e compreensível em relação à legislação ambiental. Esse resultado positivo sugere que a maioria dos participantes considerou que o curso atendeu ou



ISSN: 2764-9024

DOI:10.5281/zenodo.12786311

superou suas expectativas em termos de explicação e abordagem das complexidades legais ambientais.

Os 29,7% que atribuíram uma pontuação de 4 indicam uma avaliação favorável, sugerindo que parte significativa dos participantes também percebeu o curso como eficaz na comunicação dos conceitos da legislação ambiental, embora pudesse melhorar algum tipo de abordagem.

A porcentagem menor, de 6,5% que deu a pontuação 3 sugere que uma parte do grupo pode ter percebido algumas deficiências ou desafios na clareza e compreensibilidade da abordagem do curso à legislação ambiental.

A categoria de 0,7% que atribuiu uma pontuação de 2 representa uma minoria que expressou preocupações substanciais sobre a clareza e compreensibilidade do curso em relação à legislação ambiental. Esses participantes podem necessitar de atenção específica para abordar suas preocupações e melhorar a eficácia do curso para esse grupo específico.

### **Considerações Finais**

Ao analisar as respostas e as discussões decorrentes das questões apresentadas, é possível afirmar que as abordagens do curso e palestras atenderam aos objetivos propostos. Pois, houve a promoção da educação ambiental por diversas áreas de conhecimento, estimulando a compreensão interdisciplinar das questões ambientais entre os participantes.

As discussões das temáticas ambientais estabeleceram campo para elaboração e execução de projetos ambientais dentro das unidades escolares da rede municipal de ensino. A intenção era incentivar a participação ativa de educadores e alunos na implementação de práticas sustentáveis.

A palestra capacitou servidores públicos, proporcionando orientações detalhadas para aprimorar o entendimento e a aplicação da legislação ambiental. O foco foi melhorar o processo de licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, garantindo conformidade com as normativas ambientais.

A conscientização da sociedade sobre a importância da preservação de áreas de preservação permanente foi promovida como parte integral da palestra, fomentando a adoção de práticas sustentáveis no cotidiano.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786311

No contexto das leis de crimes ambientais, observamos uma prevalência de conhecimento moderado a bom, mas também identificamos uma parcela significativa que reconhece ter conhecimento limitado. Essa constatação sugere a importância de iniciativas educacionais focadas, visando preencher lacunas e promover uma compreensão mais abrangente dessas legislações.

Quanto à avaliação da clareza e compreensibilidade de um curso sobre legislação ambiental, notamos uma satisfação geral, mas também a existência de opiniões menos entusiasmadas, necessitando alguns ajustes para atender às necessidades específicas de diversos participantes.

Na questão da interconexão entre saúde humana, animal e ambiental, a expressiva concordância sobre sua importância destaca um entendimento coletivo relevante, o que nos faz acreditar que ações voltadas para a Educação Ambiental devem ser mais frequentes dentro dos espaços formais e não formais. E que tudo é possível através da educação!

### Referências

BRASIL. Lei Federal nº 9795/99. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

Campbell-Lendrum, D., Manga, L., Bagayoko, M. and Sommerfeld, J. (2015) Climate change and vector-borne diseases: What are the implications for public health.

CARNEIRO, L. A. PETTAN- BREWER, C. One Health: Conceito, História e Questões Relacionadas – Revisão e Reflexão. Pesquisa em Saúde & Ambiente na Amazônia: perspectivas para sustentabilidade humana e ambiental na região, p.219 - 240, 2021.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JOHNSON, D. L. et al. Meanings of environmental terms. Journal of environmental quality, n.26, p. 581-589, 1997.

MOREIRA, I. V. D. Vocabulário básico de meio ambiente. Rio do Janeiro: Femma/Petrobrás, 1992.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Preventing the next pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission. New York: ONU, 2020. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/preventing-next-pandemic-zoonotic-diseases-and-how-break-chain-transmission>. Acesso em: 12 fev. 2023.

RESOLUÇÃO CONSEMA 98/2017.



# Revista Verde

## *Green Journal*

DOI:10.5281/zenodo.12786311

WATHERN, P. An introductory guide to EIA. In: WATHERN, P. (Org.). Environmental impact assessment: theory and practice. London: Unwin Hyman, 1988a. p. 3-30.

WESTMAN, W. E. Ecology, Impact, Assessment, and Environmental Planning. New York: Wiley, 1985.



### TRILHA DA GAMELEIRA: UMA PARCERIA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CONTATO COM A FLORESTA

*Gameleira Trail: A Partnership to Promote Environmental Education in Contact with the Forest*

Camila Righetto Cassano<sup>1</sup>, Andres David Sarmiento<sup>1</sup>, Inara Cristina Nascimento<sup>2</sup>, Lúcia Midori Tonosaki<sup>2</sup>, Ana Claudia Fandi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Santa Cruz (LEAC-UESC).

Email:crc.uesc@gmail.com, andru2895@gmail.com

<sup>2</sup>Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa.

Email:inaracrisflor@gmail.com,midoritonosaki87@gmail.com

<sup>3</sup>Coordenadora Projeto BioBrasil/ Ma. Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa.

Email:anacfandi@gmail.com

**Resumo:**Trilhas interpretativas são uma importante ferramenta em trabalhos de educação ambiental. Neste trabalho, descrevemos as atividades ligadas à Trilha da Gameleira, idealizada pelo Projeto BioBrasil e fomentada com o apoio do Projeto Aliança dos Saberes, incluindo o processo de sua formatação, construção de materiais de apoio e complementar e visitas, apontando resultados alcançados e destacando desafios e soluções encontradas para continuidade da ação.A Trilha da Gameleira está localizada em uma propriedade particular em Una, BA, e tem como principal público os estudantes do ensino básico deste município. Ao longo de seu trajeto existem onze pontos de interpretação nos quais os visitantes são incentivados a observar a diferença de estrutura da vegetação entre trechos da floresta, observar espécies da flora e fauna e suas interações, e despertar de sentidos e questionamentos sobre uso e direitos em relação à floresta e sua biodiversidade. Desde 2022 contamos com o envolvimento de estagiários do projeto Aliança dos Saberes para a condução das atividades,

561



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

os quais vêm se envolvendo com a guiagem, e construção de materiais de apoio e materiais complementares. Até agosto de 2023 a Trilha da Gameleira recebeu 16 turmas do ensino básico, em um total aproximado de 265 visitantes. Paralelamente, realizamos intervenções nas escolas, abordando os temas trabalhados na Trilha e dialogamos com professores para orientá-los sobre as possibilidades de uso dos materiais complementares em sala de aula. A parceria construída para condução da Trilha da Gameleira tem se constituído como um importante mecanismo de apoio mútuo entre um projeto de conservação e um projeto de extensão universitária, com ganhos para ambos. Nossa ação conjunta não é livre de desafios, mas a Trilha tem recebido visitantes com maior frequência a cada semestre e se consolidado como uma ferramenta para o fomento da educação ambiental no município de Una.

**Palavras-chave:** conhecimento ambiental, ensino, mico-leão, meio ambiente

**Abstract:** Interpretive trails are an important tool in environmental education efforts. In this work, we describe the activities related to the Gameleira Trail, conceived by the BioBrasil Project and supported by the Aliança dos Saberes Project, including the process of its formatting, the construction of support and complementary materials, and visits, highlighting achieved results and identifying challenges and solutions found for the continuity of the action. The Gameleira Trail is located on private property in Una, BA, and primarily targets elementary school students from this municipality. Along its route, there are eleven interpretation points where visitors are encouraged to observe differences in vegetation structure between sections of the forest, observe species of flora and fauna and their interactions, and stimulate senses and questions about the use and rights related to the forest and its biodiversity. Since 2022, we have involved interns from the Aliança dos Saberes project to lead activities, who have been engaged in guiding and the construction of support and complementary materials. By August 2023, the Gameleira Trail had received 16 groups of elementary students, totaling approximately 265 visitors. Additionally, we conducted interventions in schools, addressing the themes worked on the Trail and engaging in dialogue with teachers to guide them on the possibilities of using the complementary materials in the classroom. The partnership established to conduct the Gameleira Trail has become an important mechanism of mutual support between a conservation project and a university



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

extension project, benefiting both. Our joint action is not without challenges, but the Trail has been receiving visitors with increasing frequency each semester and has consolidated itself as a tool for promoting environmental education in the municipality of Una.

**Keywords:** environmental knowledge, teaching, golden lion tamarin, environment

### Introdução

À medida que questões ambientais se fazem cada vez mais necessárias na contemporaneidade, a educação ambiental é desafiada a trabalhar com ferramentas que desenvolvam processos de mudanças de hábitos e atitudes, por meio de pensamento crítico-reflexivo que levem os indivíduos a repensar seu papel no mundo e na sociedade. No Brasil, a Política de Educação Ambiental, auxiliou o surgimento de ações pedagógicas que incentivam o questionamento sobre a responsabilidade dos seres humanos nas ações antrópicas nos ecossistemas, buscando dessa maneira promover um desenvolvimento sustentável (Brasil, 1999).

Apesar dos avanços, a educação ambiental é continuamente abordada desde uma visão conservadora, na qual o aluno é apenas o receptor de informações e conhecimentos, contribuindo com o desenvolvimento de uma postura antropocêntrica no discente (Ceccon, 2012), que não fomenta a aproximação entre ser humano e natureza. Neste contexto, Chawla (2007) afirma a necessidade de abordar a educação ambiental de forma contextualizada com dados e conceitos relacionados com o público envolvido, levando em consideração as emoções, conhecimento, valores dos discentes, aplicando assim uma educação ambiental crítica.

Vivências na natureza tem um grande potencial transformador, sendo um dos elementos chave na determinação das relações ser humano-natureza. O contato direto com ambientes naturais pode afetar a forma como crianças e adolescentes percebem e interagem com a natureza (Profice et al. 2023), influenciando em sua disposição para conservá-la (Barthel et al. 2018), com reflexos em atitudes e comportamentos pró-ambientais mesmo tempo depois, na vida adulta (Rosa et al. 2018).

Trilhas interpretativas são uma importante ferramenta em trabalhos de educação ambiental (Buzatto & Kunhen, 2020; Souza et al. 2012), ofertando oportunidades de contato



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

com o entorno natural, a troca de conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas, uso dos seus elementos e o impacto humano decorrente da transformação dessas áreas naturais, e, em última análise, promovendo reflexões das relações ser humano-natureza. A condução em trilhas, no entanto, implica não apenas em conhecimentos de conteúdos sobre os ecossistemas e seus elementos, mas em habilidades e técnicas que auxiliem os visitantes a interagir com o meio, bem como em cuidados com a segurança (Cotes et al. 2017).

Neste trabalho, descrevemos as atividades ligadas à Trilha da Gameleira, idealizada pelo Projeto BioBrasil - projeto de conservação do mico-leão-baiano (*Leontopithecus chrysomelas*) desenvolvido pelo Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuerpia e Bicho do Mato Instituto de Pesquisa, com componentes de pesquisa e educação ambiental - e fomentada com o apoio do projeto Aliança dos Saberes – projeto de extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) com foco na educação e sensibilização ambiental. Por meio da parceria, esta Trilha vem sendo utilizada em ações de educação ambiental direcionada à estudantes do ensino básico do município de Una, BA, principal público da ação. Entretanto, a atuação de estudantes da UESC traz à esta ação um segundo objetivo, que é o de formação de pessoal para atuar em práticas educativas. A proposta da Trilha é ser um fio condutor para discussões e reflexões a cerca da importância da Mata Atlântica e sua biodiversidade e da responsabilidade do ser humano em sua conservação. Além da vivência em campo, promovemos materiais e atividades complementares, visando dar maior alcance aos temas abordados.

### Objetivo

Descrever as atividades desenvolvidas pela parceria entre o projeto BioBrasil e Aliança dos Saberes ligadas à Trilha da Gameleira, incluindo o processo de sua formatação, construção de materiais de apoio e complementar e visitas, apontando resultados alcançados e destacando desafios e soluções encontradas para continuidade da ação.

### Metodologia

#### Contexto socio-ambiental

A Trilha da Gameleira está localizada na Fazenda Santo Antônio, propriedade particular (familiar) localizada próxima ao distrito de Colônia de Una, município de Una, BA. O local é



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

acessado por estrada de terra, sendo 9 km por um ramal principal que liga Colônia de Una à sede do município, e 4 km por um ramal secundário. Nessa fazenda, o projeto BioBrasil também desenvolve atividades de pesquisa monitorando quatro grupos de mico-leão-baiano (*Leontopithecuschrysomelas*), uma espécie ameaçada de extinção. A Trilha tem aproximadamente 2 km de extensão, com vegetação predominantemente de Floresta Ombrófila Densa em estágios médio e avançado de regeneração.

Una é um município de economia predominantemente agrícola. Possui aproximadamente 18 mil habitantes e um índice de desenvolvimento humano (IDH): 0,56 (IBGE, 2022), tendo um valor mínimo para inclusão na faixa ‘média’ de IDH (valores entre 0,550 e 0,699) e um valor abaixo da média nacional (0,778; PNUD, 2022). Os Sistemas agroflorestais são uma forma de plantio frequente no município, tendo se desenvolvido principalmente para o plantio do cacau no sistema tradicional conhecido como cacau-cabruca, em que o cacau é plantado sob a sombra de árvores nativas. Entretanto, esse sistema agrícola tem perdido espaço para outros usos da terra, por exemplo, para a cafeicultura por meio de plantios a pleno sol.

O município abrange em seu território quatro Unidades de Conservação (UC) federais, geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade: Reserva Biológica de Una (REBIO-Una), Refúgio de Vida Silvestre de Una (REVIS-Una), Parque Nacional Serra das Lontras (PARNA-Lontras) e Reserva Extrativista Canavieiras (RESEX-Canavieiras), além de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). A REBIO e o REVIS estão integralmente no território deste município, enquanto o PARNA e a RESEX abrangem também território de municípios vizinhos. Nenhuma dessas UCs possui estrutura para receber visitantes, o que faz com que a comunidade tenha pouco acesso a informações sobre espécies e ecossistemas conservados, bem como sobre os objetivos específicos de cada UC.

### Público-alvo

O principal público da trilha são estudantes do ensino básico do município de Una. Este município conta com 25 escolas públicas destinadas ao ensino Fundamental e Médio, com uma estimativa de 4.361 estudantes. Oito destas escolas se localizam na sede do município e 17 em distritos por fazendas acessados por estradas de terra. Os estudantes visitam a trilha mediante agendamento organizado pela equipe de educação ambiental do Projeto BioBrasil com a gestão das escolas. Independente da escola, o transporte dos estudantes até a trilha é de



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

responsabilidade da prefeitura e acontece em ônibus escolares. As turmas são sempre acompanhadas por um ou mais professores que participam de toda a atividade.

Com menor frequência, a Trilha recebe pessoas da comunidade (não estudantes) e estudantes do ensino superior. O trabalho com a comunidade mantém o foco na educação ambiental. Já a recepção de estudantes do ensino superior objetiva sobretudo a formação profissional. Para este grupo, a Trilha é abordada como parte de um conjunto de atividades voltadas à conservação do mico-leão-baiano e seu habitat. O interesse maior é demonstrar a organização de um projeto de conservação e sua abordagem em pesquisa e educação, e discutir a importância do envolvimento comunitário em ações de conservação da biodiversidade. Além de visitantes, alguns desses estudantes vêm atuando como estagiários, participando como atores no planejamento e execução da Trilha. Consideramos esses estagiários como um segundo público focal da ação desenvolvida pela parceria BioBrasil – Aliança dos Saberes na Trilha da Gameleira.

### Trilha da Gameleira

A Trilha da Gameleira foi idealizada pelo Projeto BioBrasil em 2018, como parte de suas atividades de educação ambiental, com o objetivo de sensibilizar e disseminar informações sobre a Mata Atlântica e o importante papel desempenhado pelo mico-leão-baiano como “jardineiro da floresta”; permaneceu fechada em 2020 e 2021 e foi reativada com algumas modificações em 2022, mantendo seu funcionamento desde então. Além de ampliação do trajeto e modificação de alguns temas abordados, em 2022 começamos a produzir materiais de apoio e materiais complementares à Trilha para serem utilizados em sala de aula por professores do ensino básico. Nos dias em que a visita à Trilha ficou impossibilitada (ver detalhes em Resultados e Discussão), a atividade foi substituída por uma visita dos educadores do BioBrasil e Aliança dos Saberes na escola, com utilização de parte dos materiais construídos.

A visita à Trilha tem duração aproximada de 2 horas e possui onze pontos de interpretação para observar a diferença de estrutura da vegetação entre trechos de floresta com diferentes níveis de perturbação, apresentar espécies da flora e fauna e suas interações, despertar de sentidos e questionamentos sobre uso e direitos em relação à floresta e sua biodiversidade (Figura 1). O ponto 1 é usado para uma apresentação geral do projeto

BioBrasil, os micos e a Trilha. Os pontos 2 a 4 focamos na mudança gradual da floresta, partindo de uma área mais perturbada (floresta em estágio mais inicial de regeneração) até uma floresta mais conservada (estágio avançado de regeneração), apontando algumas espécies características de cada estágio, suas características e interações. No ponto 5 vemos uma grande gameleira, árvore que dá nome à Trilha, que abriga muitas bromélias e ocos. Neste ponto é possível ressaltar uma série de interações, pois as bromélias fornecem abrigo para inúmeros insetos e são usadas como local de forrageio pelos micos, já os ocos são usados como sítio de dormida por esses pequenos primatas. No ponto 6 voltamos a falar de algumas espécies típicas de florestas mais conservadas, atentamos para a mudança no microclima e trabalhamos a percepção dos estratos da floresta, observando o nível do solo e das copas das árvores. Os pontos 7 e 9 localizam-se em uma baixada, onde procedemos a travessia em pontes construídas sobre pequenas áreas alagadas. Estas travessias tanto funcionam como ponto para observação de organismos associados ao ambiente aquático, quanto para tratar de condutas e cuidados com os colegas. No ponto 8, encontramos um grande pequi-amarelo e o tronco de uma angelim coco caída e apontamos o fato dessas madeiras de cerne duro terem grande valor comercial. Usamos esse gancho para abordar o uso de recursos da floresta para diferentes fins e questionar sobre quem se beneficia com o uso desses recursos. O ponto 10 se encontra na saída da floresta e nele solicitamos novamente que os visitantes sintam o microclima. Finalmente no ponto 11 passamos por um sistema agroflorestal, cujo plantio de árvores se iniciou em 2018, no primeiro ano da Trilha. Neste último ponto mostramos o quão rápido pode ser o crescimento de algumas árvores e falamos do manejo da agrofloresta como um mecanismo de auxílio da regeneração de um sistema que se assemelha à floresta. A trilha se encerra com o retorno ao ponto 1, onde, após o lanche, o grupo é convidado para uma roda final para que tenham a oportunidade de relatar sobre a experiência vivenciada.

**Fig. 1:** Mapa da Trilha da Gameleira com indicação dos onze pontos de interpretação.



## Envolvimento e formação de estagiários

Desde 2022 contamos com o envolvimento de estagiários do projeto Aliança dos Saberes para a condução das atividades ligadas à trilha da Gameleira. Os estagiários recebem uma bolsa da Pró-Reitoria de Extensão da UESC e apoio para deslocamento e alimentação nos dias em que vão à campo. O envolvimento e processo de formação dos estagiários acontece em três etapas: (1) acompanhamento de atividades de pesquisa e EA do Projeto BioBrasil; (2) visitas à Trilha da Gameleira na condição de observador; e (3) atuação como monitor. Além das atividades práticas na trilha e nas escolas, os estagiários são orientados para realizar a leitura de textos e vem participando da construção de materiais de apoio (roteiro com mapa, placas e banner) e complementar (caderno de atividades).

## Resultados e Discussão



ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

### Formatação da trilha e material de apoio

Desde sua idealização em 2018 a Trilha da Gameleira vem contando com apoio de membros da equipe do projeto Aliança dos Saberes. Com apoio de uma discente da UESC especialista em ecologia de plantas, identificamos espécies arbóreas presentes ao longo da trilha, curiosidades sobre essas espécies e características das plantas presentes em trechos de floresta mais perturbada e mais conservada.

No primeiro semestre de 2022, ano em que as atividades na Trilha voltaram a acontecer após dois anos fechada devido a suspensão de atividades coletivas causadas pela pandemia Covid-19, reestabelecemos a parceria BioBrasil – Aliança dos Saberes, agora com o envolvimento de estagiários. Dois estagiários atuaram formalmente entre agosto de 2022 e julho de 2023 e dois (um bolsista e um voluntário) vem atuando desde agosto de 2023. Nossa primeira ação conjunta foi a realização de um novo mapeamento (com novo trajeto) e atualização do roteiro escrito, no qual foram revisitadas e atualizadas informações sobre os principais pontos e temas abordados na trilha. Adicionalmente, incluímos informações técnicas do grau de dificuldade, risco e insolação na trilha. Este mapa passou a ser compartilhado com as escolas que realizam as visitas além de funcionar como material de divulgação. Neste mesmo período, construímos placas de identificação de 10 espécies arbóreas para serem posicionadas na Trilha. Essas placas se assemelham ao utilizado em outras trilhas educativas (ex. Sekiama et al. 2017), sendo confeccionadas com madeira e tinta preta para não gerar impacto visual. Além de informar os nomes científicos e populares de algumas espécies, essas placas servem como apoio aos educadores, pois algumas árvores são o gancho para parte das falas que acontecem ao longo do trajeto. Como último material de apoio, confeccionamos um banner com o mapa da Mata Atlântica mostrando sua extensão original e atual, e a área de distribuição das quatro espécies de mico-leão. Este banner é utilizado no momento de apresentação da Trilha, serve para contextualizá-la dentro da Mata Atlântica, chamando atenção para a grande redução da área deste bioma, e para contextualizar o mico-leão-baiano como uma das quatro espécies existentes do gênero *Leontopithecus*, todas ameaçadas de extinção, mostrando a distribuição geográfica de cada uma.

### Material complementar



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

Construímos um caderno de atividades como material complementar à Trilha da Gameleira, cuja finalidade principal é que seja usado pelos professores em sala de aula, com as turmas que realizam visitas à Trilha. O caderno possui quatro capítulos, cada um com um breve texto introdutório seguido de uma proposta de atividade sobre um dos temas: (1) Mata Atlântica, (2) Sucessão Ecológica, (3) Biodiversidade e (4) Interações Ecológicas. As atividades variam entre aquelas que podem ser desenvolvidas em sala de aula (ex. jogos) ou para casa (ex. pesquisa e observação da natureza). Todas elas trazem uma abordagem regionalizada, citando espécies e interações ecológicas presentes na Mata Atlântica sul baiana, assim como características e problemas ambientais importantes na região. Para tornar esse recurso mais atraente para os professores, incorporamos a ele uma descrição das habilidades e competências associadas a cada atividade, alinhando-as à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ressaltamos a relevância desse tipo de material, uma vez que as escolas brasileiras ainda carecem de livros didáticos que trabalhem temas ambientais e contextos regionalizados, de forma a facilitar a abordagem da educação ambiental nos espaços formais de ensino (Marpica & Amadeu, 2010).

### Visitas por estudantes do ensino básico

Desde sua implementação em 2018 até agosto de 2023 a Trilha da Gameleira recebeu 16 turmas do ensino básico, em um total aproximado de 265 visitantes. Desde 2022, período em que a ação começou a contar com o envolvimento de estagiários da UESC, 12 visitas foram agendadas, dessas 9 foram realizadas na trilha e 3 foram substituídas por atividade na escola. Estas substituições aconteceram por motivos diversos tais como problemas com a estrada ou com o transporte, e paralizações total ou parcial das atividades na escola.

As visitas que aconteceram na trilha percebemos, de maneira geral, um certo distanciamento dos estudantes com ambiente natural que os cercam. Embora, o município de Una seja predominantemente rural, com importantes remanescentes de Mata Atlântica e quatro unidades de conservação federal em seus limites, essas características são pouco observadas e exploradas como recurso didático voltado para despertar o sentimento de pertencimento, de valorização e a disseminação de informações sobre a rica biodiversidade da região. Os estudantes chegam até a trilha na perspectiva que iriam caminhar pelo “mato”, demonstram o sentimento de medo pela possibilidade de encontrar com animais que podem



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

“atacá-los” e alegria por estarem em um ambiente fora da sala de aula, mas não demonstram uma percepção sobre sua inserção e relação com aquele ambiente que irão vivenciar. Neste sentido, a trilha funciona como importante ferramenta pedagógica e auxilia na aproximação e no entendimento das relações sistêmicas que ocorrem no ambiente (Buzatto & Kunhen, 2020).

Na Trilha da Gameleira, o roteiro desenvolvido facilita essa aproximação e desperta nos estudantes um sentimento de encantamento com que está sendo vivenciado. A abordagem dada nos pontos de interpretação e a conexão entre eles transformam a visita para além de uma atividade para disseminar conhecimentos científicos, agrega elementos para tornar a vivência mais reflexiva e sensível aos elementos sutis da floresta. Como cita Mendonça (2017), “sem encantamento o conhecimento não nos afeta”; são as vivências que trazem o experimentar do ambiente vivido, levando em consideração o ser humano por inteiro, com seus sentimentos, seus sentidos, fazendo com que o conhecimento adquirido tenha sentido, em outras palavras, a vivência e o encantamento são alicerces do aprendizado.

Com a experiência adquirida com as visitas já realizadas na Trilha da Gameleira, podemos destacar três momentos que estimulam os estudantes para essa aproximação e interação com o ambiente. São eles:

- A possibilidade do encontro com o mico-leão-baiano – um fato que desperta muita curiosidade nos estudantes e, conseqüentemente, o interesse para percorrer a Trilha. Logo, no início, quando se aborda o trabalho de pesquisa com os micos, é apresentado para os estudantes os equipamentos de radiotelemetria utilizado no trabalho de monitoramento. Em determinado momento da vivência, os estudantes são convidados a manusear o equipamento e encontrar o grupo na floresta. Essa apresentação é feita pelos assistentes de pesquisa do Projeto BioBrasil, que são nascidos e criados na região, portanto, além de trazerem informações das pesquisas, também trazem em suas falas toda afetividade, pertencimento e percepção da floresta e suas relações. De forma geral, o encontro com os micos-leões é um momento que gera bastante emoção entre os estudantes.
- O encontro dos estudantes com a gameleira, uma árvore centenária, é um momento que causa impacto e surpresa. A gameleira está localizada em uma área onde a floresta já está em um estágio mais avançado de regeneração, onde estão presentes outras espécies características da Mata Atlântica.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

- As atividades lúdicas para estimular diferentes olhares e percepções da fauna, flora e todos os seres e elementos ali presentes. Para a realização de uma dessas atividades o estudante recebe um espelho para olhar a copa das árvores por uma outra perspectiva, em outro ponto recebe uma lupa para observar a serrapilheira.

Uma adaptação proposta por um dos estagiários enquanto estava ainda na condição de observador foi a inclusão do uso de celular como uma ferramenta de ensino durante o percurso, permitindo que os estudantes registrassem a trilha por meio de fotos e vídeos. Esse enfoque visou criar um espaço interativo e contínuo de aprendizado sobre a biodiversidade local da flora e fauna, proporcionando aos estudantes a oportunidade de compartilhar esses registros com seus colegas e discutir suas experiências, estimulando, assim, a aprendizagem colaborativa. Ressaltando, no entanto, que o uso dessa ferramenta foi limitado a momentos específicos de forma a evitar que os estudantes se dispersassem e perdessem o foco do ambiente florestal e dos elementos destacados ao longo da trilha.

### Desafios e adaptações

A baixa manutenção das estradas é uma realidade do município de Una, enfrentada diariamente pela comunidade, com implicações para a qualidade do ensino e saúde, bem como para o escoamento da produção agrícola. Este problema também vem sendo enfrentado pela equipe envolvida na visita da Trilha da Gameleira, resultando no cancelamento de atividades, sobretudo em períodos chuvosos. Adicionalmente, no primeiro semestre de 2023 vários cancelamentos aconteceram em função de uma paralização parcial das atividades escolares. As escolas permaneceram funcionando, porém com turno reduzido e dispensa dos estudantes nas duas últimas aulas. Foi diante dessas dificuldades que passamos a realizar as visitas nas escolas, substituindo a atividade que aconteceria na trilha. Esta adaptação nos possibilitou entender que este momento na escola pode ser bastante proveitoso tanto para apresentar a Trilha e já adiantar algumas falas que geralmente acontecem no ponto 1, quanto para aproximar os educadores da turma que fará a visita, incluindo os professores. Esses momentos passaram a ser utilizados também para apresentar o material complementar aos professores, explicando seu propósito, os temas e das atividades propostas. A partir do



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

segundo semestre de 2023 este momento prévio passou a acontecer sempre que possível em semana anterior a realização da Trilha.

Um segundo desafio para a ação conjunta na Trilha da Gameleira é a disponibilidade dos gestores em liberar as turmas para uma atividade fora da escola. Embora vista como uma atividade positiva pelos gestores da educação no município de Una, o apoio para sua realização nem sempre é imediato. Nos primeiros anos (2018-2019) a interlocução era realizada diretamente com a direção da escola e as visitas acabavam acontecendo como uma atividade extra, sem integração com o currículo e por vezes entendida como um bônus para estudantes do último ano ofertado pela escola (9º ano do Fundamental II ou 3º ano do Médio). Em 2022 passamos a interagir diretamente com a secretaria de educação, no intuito de que a Trilha se tornasse uma atividade integrada com o currículo escolar e prevista desde o início do ano. Por sugestão da secretaria, a Trilha passou a ser inserida como uma das atividades da disciplina Educação Ambiental, sendo acompanhada pelos professores responsáveis pela disciplina em cada escola, os quais passaram a ser mais um ponto focal para interlocução com as escolas. Esta adaptação tem se demonstrado positiva, nos possibilitando inclusive um caminho mais direto com os usuários do material complementar produzidos por nossa equipe.

Ao envolver os estagiários como observadores nas ações do projeto BioBrasil, ofereceu-se a eles a oportunidade de vivenciar as dimensões de ensino e pesquisa proporcionadas por um projeto de conservação *in situ*. As ações pedagógicas ligadas à Trilha da Gameleira forneceram uma base sólida aos estagiários para desempenharem atividades como guias em trilhas interpretativas, destacando curiosidades e informações relevantes acerca da fauna e flora local. Dentro do ambiente escolar, a colaboração com a equipe do projeto BioBrasil demandou dos estagiários, uma habilidade adicional: a de adequar o material educativo previamente criado em parceria com as educadoras do projeto. Isso, foi essencial para conseguir elaborar oficinas integrativas proporcionando aos alunos e docentes uma experiência educacional alternativa dentro do espaço escolar, mantendo o enfoque na conscientização ambiental e na preservação da biodiversidade da região.

### Considerações Finais

A parceria construída para condução da Trilha da Gameleira tem se constituído como um importante mecanismo de apoio da Universidade Estadual de Santa Cruz à um projeto de



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

conservação desenvolvido por uma Organização da Sociedade Civil. Para o Projeto BioBrasil, a parceria representa uma oportunidade de ampliação da ação, pela atuação direta dos estagiários na Trilha e confecção de materiais de apoio e complementar, além da contribuição com o embasamento de conteúdos ecológicos abordados. Para a Universidade, representa o cumprimento de um de seus papéis em atuar junto à sociedade, além da contribuição na formação dos estudantes para atuar profissionalmente na área de ensino, seja ele em espaços formais ou não-formais, e conservação de biodiversidade. Habilidades como identificação de espécies e processos ecológicos, conhecimentos em SIG para a confecção de mapas, e conhecimento de conteúdo teórico e sobre a BNCC para confecção do material complementar foram aportados pela equipe do projeto Aliança dos Saberes. Por outro lado, habilidade na condução de atividades em grupo e guiagem em trilha, conhecimentos sobre a ecologia e conservação do mico-leão-baiano, interlocução com escolas e secretaria de educação e o próprio espaço para a realização da Trilha foram oportunizados pela equipe do projeto BioBrasil. Nossa ação conjunta não é livre de desafios, como os problemas de acesso à Trilha e interlocução com as escolas, mas temos encontrado nesses desafios novas oportunidades de atuação. A Trilha da Gameleira tem recebido visitantes com mais frequência a cada semestre e este aumento nas visitas se deve tanto à maior capacidade da equipe, quanto à parceria estabelecida com a secretaria de educação. Esta ação tem se consolidado como uma ferramenta de aproximação dos estudantes de Una com a floresta e seus elementos, promovendo mudanças no entendimento sobre este ecossistema (como retratado por Profice et al. 2023) e reflexões da relação ser humano – natureza. Por fim, ressaltamos a grande relevância do vivenciar e da aproximação do estudante com os conteúdos que fazem parte do seu contexto local ou região, dando sentido ao aprendizado e possibilitando a troca de saberes.

### **Agradecimentos**

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz pela concessão de bolsas e apoio financeiro ao projeto Aliança dos Saberes e ao Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia pelo apoio financeiro ao projeto BioBrasil. Agradecemos à Secretaria de Educação de Una, aos gestores e professores das escolas envolvidas na ação e a Família Ribeiro proprietária da Fazenda Santo Antônio.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

### Referências

BARTHEL, S., BELTON, S., RAYMOND, C.M. AND GIUSTI, M.. Fostering children's connection to nature through authentic situations: The case of saving salamanders at school. *Frontiers in Psychology*, 2018.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília. 1999.

BUZATTO, L., & KUHNEN, C.F.C. Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental. *Vivências*, 2020.

CECCON, S. Educação Ambiental Crítica e a Prática de Projetos. 1 ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2012.

CHAWLA, L. Childhood Experiences Associated with Care for the Natural World: A Theoretical Framework for Empirical Results. *Children, Youth and Environments*, 2007.

COTES, M., NEVES-SALLES, W., SCHIAVETTI, A. & NASCIMENTO, J.V. Necessidades formativas de condutores de visitantes em Parques Nacionais. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 2017.

IBGE. Estados e Cidades. Site. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/una.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MARPICA, N.S. & AMADEU J.M.L. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciência & Educação*, 2010.

MENDONÇA, R. Atividades em áreas naturais (livro eletrônico). 2 ed. São Paulo. Ecofuturo. 2017.

PNUD. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 15 jun. 2022

PROFICE, C.C., GRENNO, F.E., FANDI, A.C., MENEZES, S.M., SEMINARA, C.I. & CASSANO, C.R. Learning in the forest: environmental perception of Brazilian teenagers. *Frontiers in Psychology*, 2023.

ROSA, C.D., PROFICE, C.C., AND COLLADO, S. Nature experiences and adults' self-reported pro-environmental behaviors: The role of connectedness to nature and childhood nature experiences. *Frontiers in Psychology*, 2018.

SEKIAMA, M.L., PERIOTTO, F., AMBROSIO, J.C.C., BALTAZAR, J.M. & PERBICHE-NEVES, G. Implantação de uma trilha interpretativa como instrumento educativo e para o bem-estar da comunidade. *Educação Ambiental em Ação*, 2017.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## *Green Journal*

DOI: 10.5281/zenodo.12786260

SOUZA, V.T., RAGGI, F.A.S., FRANCELINO, A.S.S., FIGUEIRÓ, R., RODRIGUES, D.C.G.A. & RAVAGLIA, R. Trilhas interpretativas como instrumento de educação ambiental. Ensino, Saúde e Ambiente, 2012.



### TRILHA ECOLÓGICA NA MATA DA BICA DE PORTALEGRE, RN: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPAÇO ESCOLAR

*Ecological Trail in Mata da Bica de Portalegre, RN: Environmental Education in the School Setting*

Sarah Rosannia Medeiros de Lima <sup>1</sup>, Marco Antonio Diodato<sup>2</sup>, Zildence Matias Guedes Maia <sup>3</sup>, Antonio Anderson Dantas de Freitas <sup>4</sup>, Carlos José da Silva <sup>5</sup>, Gabriela Salami<sup>6</sup>

<sup>1</sup>sarahmedeiros@hotmail.com,

<sup>2</sup>diodato@ufersa.edu.br. <sup>3</sup>zildence@hotmail.com, <sup>4</sup>andersondantas282@gmail.com,

<sup>5</sup>carlos.silva@ufersa.edu.br, <sup>6</sup>gabriela.salami@ufersa.edu.br

**Resumo:** As Áreas de Preservação Permanente (APP) sempre foram alvo de inúmeros estudos devido à sua importância na preservação do meio ambiente. Nesse contexto, a Educação Ambiental desempenha um papel de extrema relevância na conscientização da preservação, e as escolas são reconhecidas como uma das bases fundamentais na formação de cidadãos conscientes. Neste trabalho, foi elaborada e implementada uma trilha ecológica como estratégia para promover Educação Ambiental, com o propósito de sensibilizar e capacitar a comunidade escolar para a preservação, manutenção e uso sustentável da Mata da Bica, uma área de grande importância ecológica situada em Portalegre-RN. A trilha ecológica foi cuidadosamente projetada para ser didática e informativa. Ela abordou diversos temas, como o ciclo da água, a importância das árvores na manutenção do ecossistema, a gestão de resíduos, a influência dos líquens como indicadores de qualidade do ar e, como ponto culminante, uma oficina prática dedicada a destacar a importância do uso responsável dos recursos naturais na produção de geotinta. A escolha da trilha ecológica como método de Educação Ambiental demonstrou ser eficaz, envolvendo os alunos de maneira profunda e despertando um genuíno interesse em todas as etapas da trilha. Esse envolvimento profundo, por sua vez, contribuiu significativamente para o sucesso da oficina.

**Palavras-chave:** Trilhas ecológicas. Educação Ambiental. Mata da Bica.

**Abstract:** Permanent Preservation Areas (PPAs) have always been the focus of numerous studies due to their importance in environmental conservation. In this context, Environmental Education plays a crucial role in raising awareness about preservation, with schools being recognized as one of the fundamental bases for forming conscious citizens. In this work, an ecological trail was designed and implemented as a strategy to promote Environmental Education, aiming to sensitize and equip the school community for the preservation, maintenance, and sustainable use of Mata da Bica, an ecologically significant area in Portalegre-RN. The ecological trail was carefully planned to be educational and informative, covering various topics such as the water cycle, the importance of trees in maintaining the ecosystem, waste management, the role of lichens as air quality indicators, and, as a highlight, a practical workshop emphasizing the responsible use of natural resources in the production of geotint. The use of the ecological trail as a method of Environmental Education proved to be effective, deeply engaging students and sparking genuine interest in all stages of the trail. This deep involvement significantly contributed to the success of the workshop.

**Keywords:** Ecologicaltrails, Environmental Education, Mata da Bica.

### Introdução

Antes mesmo das primeiras conferências promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) na década de 1970, já havia preocupação por parte dos ambientalistas e organizações internacionais com os impactos ambientais que a humanidade estava causando sobre o planeta. No entanto, a partir de 1970, a ONU começou a realizar conferências internacionais estabelecendo metas para que os países membros executassem, sendo essas metas a favor do meio ambiente (Tourinho, 2020). Dentre elas foram estabelecidos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses objetivos foram estabelecidos pela (ONU) no ano de 2015, na qual 193 nações, que se comprometeram a construir e implementar políticas públicas com metas interconectadas.



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786262

As Áreas de Preservação Permanente (APP) sempre foram alvo de diversos estudos para caracterizar sua relevância, sendo essas, áreas de suprema importância para a preservação ambiental de rios, evitando erosão em corpos d'água. (Borges, 2011). Dentro do que se configura APP, estão as matas ciliares, possuindo alta relevância para os ecossistemas aquáticos, pois contribuem na infiltração da água no solo, permitem o fornecimento de água aos lençóis freáticos, conservam a qualidade da água e tornam mais difícil o escoamento de partículas e sedimentos que provocam contaminação e assoreamento dos cursos d'água (Lima e Zakia, 2000).

Além do que já foi dito, essas matas têm o papel de fornecer sombra, conservando a temperatura da água e também servem de abrigo e alimento para fauna ali presente. É preciso mudar hábitos, ao mesmo tempo que se reduz as diferenças sociais, ambos devem andar atrelados, a fim de promovermos uma mudança ambiental. É nesse contexto que entra a Educação Ambiental, sendo fator primordial para conscientização ecológica da humanidade, pois ela vai agregar conhecimento, permitindo assim uma mudança de comportamento humano no que diz respeito à preservação ambiental (Silva, 2016).

As escolas desempenham um papel fundamental na formação das crianças, proporcionando a transmissão de conceitos e práticas essenciais. É dentro desse ambiente que uma série de atividades, incluindo gincanas, palestras e projetos voltados para a preservação do meio ambiente, são realizadas. Estas iniciativas educacionais têm como propósito primordial ensinar a comunidade escolar a relevância da preservação da fauna e flora, ao mesmo tempo em que conscientizam sobre a urgência de proteger o meio ambiente. Assim, as escolas se tornam agentes de promoção da educação ambiental, direcionando seus esforços para todas as faixas etárias, contribuindo para a construção de uma consciência ambiental sólida desde a infância.

Nesse contexto, a aplicabilidade da Educação Ambiental em escolas públicas de ensino fundamental do município de Portalegre/RN, surge como uma esperança para preservar o principal patrimônio ambiental do município, a mata da bica. A ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico) vem a décadas sofrendo com interferência antrópica, onde compromete diretamente a conservação do solo, da fauna e flora presente.

Sendo a área do Terminal Turístico da Bica e da Cachoeira do Pinga, locais apropriados para lazer, balneabilidade e contemplação paisagística, e por esses aspectos possui uma



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786262

grande visitação por turistas e moradores do Rio Grande do Norte, e estados circunvizinhos durante todos os meses do ano. Logo, a região possui forte influência da agricultura, onde é necessário focar atenção sobre a erosão dos solos, ao desmatamento exacerbado e a utilização indevida do solo urbano, tendo em vista que a área possui uma recarga de reservatórios de água subterrânea (Medeiros, 2015). A área carece de estudos para caracterizar a real importância da fauna e flora ali presente, assim como, para catalogar todas as fontes de água inseridas na mata da Bica. No entanto, sabe-se que a fonte da bica é a única fonte perene do estado do Rio Grande do Norte, dando vida a também então, única cachoeira perene do estado.

Segundo o IBGE (2010), a cidade de Portalegre/RN possuía apenas 1,1% de esgotamento sanitário adequado, apresentando um dos piores indicadores a nível regional, estadual e nacional. Esses dados demonstram preocupação quanto a contaminação do lençol freático presente no município, assim como, as nascentes que servem de consumo para humanos e animais que também frequentam a mata da bica. Os corpos d'água quando contaminados por esgoto podem oferecer à população que a frequenta, um possível risco de acometer doenças (Medeiros, 2016).

Essa preocupação junto ao constante desmatamento, que ocorre com a retirada da vegetação original para o plantio do capim elefante, torna a vegetação fragmentada, além de comprometer diretamente na quantidade e qualidade da água disponível, seja de forma superficial ou subterrânea. Ainda, a cobertura vegetal quando preservada desempenha uma função importante no ciclo hidrológico, agindo na quebra da energia da chuva diretamente sobre o solo, impedindo assim que partículas de solo se desprendem, sendo as raízes responsáveis por fixá-las e por colaborar diretamente para recarga dos lençóis freáticos (Medeiros, 2015).

### **Objetivo**

O trabalho desenvolveu e implementou um programa de educação ambiental através de uma trilha ecológica com o objetivo de sensibilizar e capacitar a comunidade escolar para a preservação, manutenção e uso sustentável da Mata da Bica, uma área de importância ecológica localizada em Portalegre-RN.

### Metodologia

Portalegre é um município situado na região Oeste Potiguar do Rio Grande do Norte. A cidade abrange uma área de 110,054 km<sup>2</sup>, com uma densidade populacional de 7.601 habitantes, o que equivale a uma média de 69,07 habitantes por metro quadrado (IBGE, 2023). Devido à sua elevada altitude de 642 metros, o município desfruta de temperaturas mais amenas e níveis mais elevados de umidade do ar.

Essa região é marcada por um clima subúmido e, em determinadas áreas, exibe uma vegetação subcaducifólia típica de áreas de brejo de altitude. Essas áreas se destacam por vegetação mais exuberante e solos mais profundos, e é nelas que encontra-se a Mata da Bica (Silva, 2003; Silveira, Carvalho, 2016). A mata é oficialmente reconhecida como uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), sua importância desempenhou um papel fundamental na elaboração deste projeto de educação ambiental.

Nesta pesquisa foi utilizado o método de abordagem qualitativa. Para a avaliação do projeto, foi adotada a metodologia empregada por Rocha et al. (2017). Cada grupo de visitantes deu origem, de forma aleatória, a um subgrupo composto por cinco estudantes, os quais foram submetidos a entrevistas após a conclusão das atividades. Essas entrevistas abordaram questões relacionadas ao meio ambiente, sob a perspectiva da Interpretação Ambiental, buscando capturar as percepções dos entrevistados. Um dos aspectos de destaque deste projeto reside na promoção do desenvolvimento das habilidades dos alunos de Engenharia Florestal para compartilhar os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

### Resultados e Discussão

O projeto envolveu a criação de palestras e atividades lúdicas especialmente pensadas para estudantes do 3º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Alfredo Silvério, que fica localizada no interior do município de Portalegre. As palestras foram elaboradas pelos estudantes de graduação em Engenharia Florestal e coordenadas pelos docentes envolvidos no projeto, com um planejamento estratégico que se desenrolou ao longo de uma breve trilha composta por quatro pontos de discussão (A, B, C e D). Nesse percurso, foram abordados aspectos significativos identificados no local e ao término da atividade a escola recebeu um certificado reconhecendo-os como guardiões da Mata da Bica.



ISSN: 2764-9024

DOI:10.5281/zenodo.12786262

A trilha começou no ponto A (figura 03), foram abordados temas como a relevância da Mata da Bica e a Agenda 2030. Primeiramente foi abordado um breve histórico sobre a Mata da Bica, sendo a abordando a importância dela para o município como patrimônio natural e os benefícios trazidos por ela como enriquecimento na cultura e economia local. Também foi abordado que o local pode ser considerado um laboratório vivo para a aprendizagem sobre ecossistema, sustentabilidade e conservação ambiental.

A segunda parte da explicação abrangeu o conceito da Agenda 2030. Eles tiveram a oportunidade de compreender como a iniciativa global surgiu e como funciona. Os alunos descobriram que a agenda foi lançada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e é composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), onde cada ODS tem metas específicas. Dentre estes foram apresentados de forma mais detalhada o ODS “Vida na Terra” e “Educação de Qualidade”.

Nesse ponto, as crianças também receberam orientações breves sobre as normas do local, cujo propósito era garantir o bem-estar tanto dos alunos quanto do ambiente circundante. Essas orientações incluíam a importância de manter o silêncio, a fim de não perturbar os animais que compartilhavam aquele espaço e também enfatizavam o compromisso de não deixar qualquer vestígio de lixo no chão. Além disso, foi ressaltada a necessidade de permanecerem próximos uns dos outros e de manterem-se alertas durante toda a experiência. A partir do ponto A, as crianças foram organizadas em dois grupos, cada um composto por 25 alunos. Essa metodologia foi adotada com o objetivo de tornar mais fácil a chegada dos alunos aos pontos planejados e também para facilitar a apresentação dos temas. Com a divisão dos alunos em grupos, um deles foi encaminhado ao ponto B, enquanto o outro foi direcionado ao ponto C. Dessa maneira, garantimos que os grupos permanecessem concentrados em seus respectivos pontos, permitindo apenas que os palestrantes se deslocassem entre eles, o que proporcionou maior segurança aos alunos

**Fig. 03** Alunos recebendo instruções no primeiro ponto da trilha



Fonte: Autores, 2023.

No ponto B (Figura 04), apresentamos aos alunos a importância da preservação da natureza. Nesse contexto, foram abordados temas tais como biodiversidade, ecossistema, qualidade de vida, mudanças climáticas e serviços ecossistêmicos.

Na seção que abordou a biodiversidade e os ecossistemas, foi destacado que a natureza abriga uma vasta diversidade de espécies, tanto animais quanto vegetais, desempenhando papéis essenciais na manutenção do equilíbrio ecológico. A discussão ressaltou a importância desses sistemas para nossa vida cotidiana. No que se refere à qualidade de vida, foi apresentado como a natureza exerce um papel fundamental na regulação do clima local. Ela oferece ar limpo, paisagens agradáveis, espaços naturais tanto para a recreação como para o relaxamento.

Foi abordado ainda outro tópico de extrema relevância: os valiosos serviços ecossistêmicos oferecidos pelo local. Estes serviços englobam a polinização de diversas espécies, a purificação da água, a proteção contra desastres naturais, o fornecimento de recursos naturais e a oferta de espaços para atividades culturais e educativas. É imprescindível ressaltar que, em todos os temas abordados nesta seção, foram discutidas soluções e ações concretas que podem ser adotadas para preservar a natureza.

**Fig. 04** Alunos no ponto B da trilha



Fonte: Autores, 2023.

No ponto C (Figura 05), exploramos conceitos relacionados à água e à vegetação. Iniciamos a discussão com o tema da água, enfatizando a sua importância vital para todos os seres vivos. De forma simples, apresentamos o ciclo da água, demonstrando como a água evapora dos corpos d'água e como esse processo influencia o clima local.

Além disso, abordamos a conservação da água, discutindo medidas práticas, como a importância de evitar a poluição, destacando como essa poluição pode afetar diretamente a qualidade da água. Isso está alinhado com a mensagem transmitida no Ponto A, onde ressaltamos que o lixo jogado no chão pode impactar negativamente aqueles que visitam o local.

Ao abordar o tema da vegetação com as crianças, enfatizamos a importância vital da vegetação para a vida na Terra. Destacamos que as plantas desempenham um papel fundamental ao produzir oxigênio e servir de fonte de alimento e abrigo para a fauna local. Também explicamos que os animais locais estão adaptados às condições do ambiente, e oferecer alimentos diretamente a eles pode ser prejudicial, uma vez que as plantas já desempenham naturalmente esse papel na cadeia alimentar local.

Outros tópicos abordados incluíram a descrição do tipo de vegetação predominante na região, a Mata Atlântica. Exploramos brevemente o ciclo de vida das plantas, introduzindo as

fases desde o crescimento até a reprodução. Enfatizamos a importância da preservação da vegetação nativa e como a destruição por meio do desmatamento pode representar uma ameaça ao equilíbrio global. Destacamos que isso pode desencadear consequências sérias, como mudanças climáticas significativas, incêndios florestais e a introdução de espécies invasoras na região.

**Fig. 05** Alunos no ponto C da trilha



Fonte: Autores, 2023.

Uma curiosidade que exploramos no Ponto C foram os líquens. Os líquens são organismos constituídos por uma simbiose entre um fungo e uma alga ou uma cianobactéria. Essa relação simbiótica, chamada de mutualismo, é comumente encontrada em ambientes limpos, uma vez que os líquens são extremamente sensíveis à poluição (Martins, Käffer e Lemos, 2008). No local em questão, os líquens eram especialmente visíveis e representavam um indicador da qualidade do ar do local.

O Ponto D (Figura 06), oferecemos uma breve explicação e uma oficina. O propósito desta oficina foi demonstrar uma alternativa de uso do solo encontrado na região. Antes de darmos início à oficina, promovemos uma breve explicação acerca da vital importância do solo para o ecossistema local. Destacamos como o solo desempenha um papel fundamental no crescimento das plantas e serve como habitat para várias formas de vida. Além disso,

discutimos a relevância da conservação do solo, enfatizando que ele é vulnerável a ameaças como o desmatamento, incêndios florestais e compactação.

**Fig. 06** Alunos no ponto D da trilha



Fonte: Autores, 2023.

A oficina surgiu como uma abordagem envolvente e lúdica para interagir de maneira mais direta e divertida com as crianças, transformando o aprendizado em uma brincadeira educativa. Durante a oficina, utilizamos amostras de solo para criar tintas, conhecidas como "geotintas".

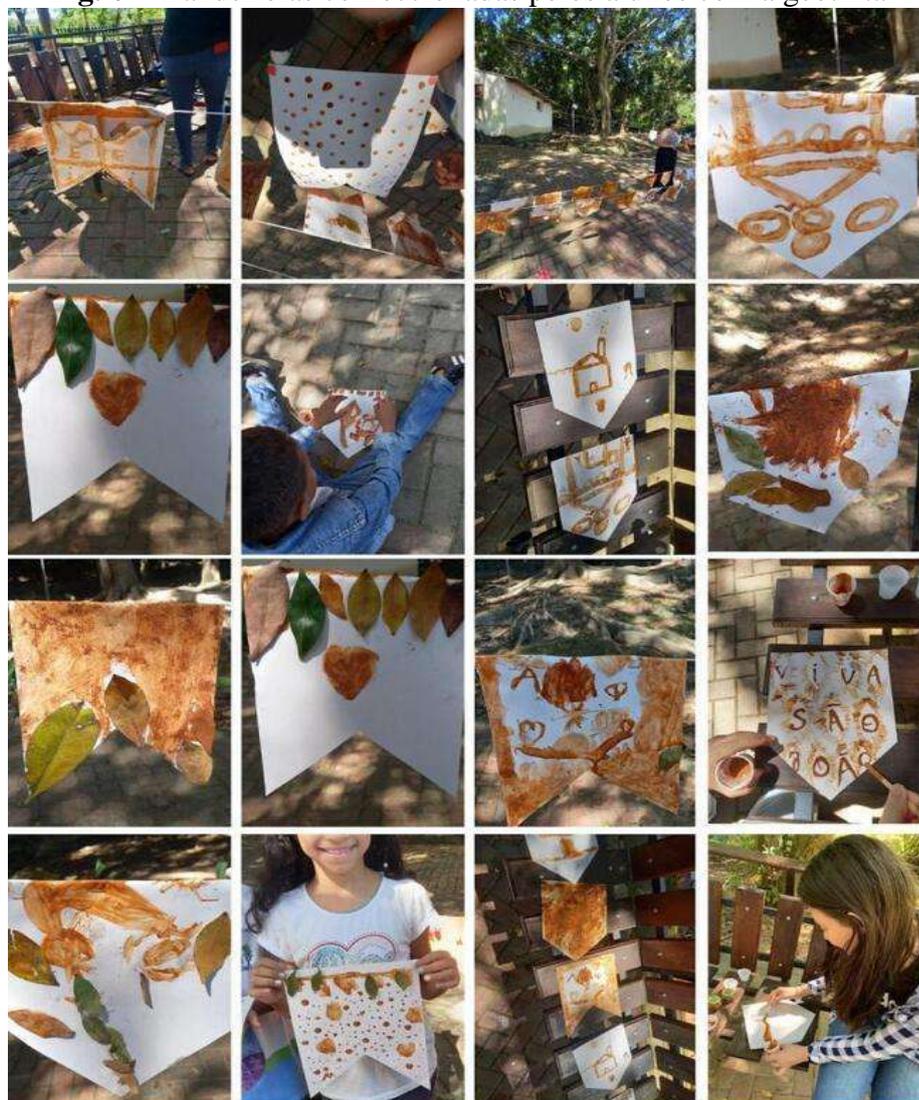
As geotintas são feitas a partir de pigmentos naturais, obtidos a partir dos minerais e do solo da região onde são coletados. Na composição da tinta, utilizamos cola e água. Dado que a oficina coincidiu com o período da festa junina, proporcionamos aos alunos a oportunidade de confeccionar bandeirolas que seriam usadas para enfeitar o refeitório de sua escola como uma alternativa criativa (Figura 07).

Após a oficina, foi conduzido um questionário simples para obter feedback dos participantes. A primeira pergunta indagou: 'O que mais gostaram das atividades realizadas hoje?' Em resposta, os alunos unanimemente destacaram que a produção da geotinta foi a atividade mais apreciada do dia.

Quando questionados sobre o que aprenderam em relação à natureza e aos animais, eles mencionaram diversas lições valiosas: a importância de não poluir rios e lagos, a proibição do desmatamento, a sensibilização de que não se deve alimentar animais selvagens, a compreensão de que o descuido com o meio ambiente pode resultar em sua degradação e a conscientização sobre a importância de preservar o solo.

A próxima pergunta focou no que eles tinham aprendido especificamente sobre a água, e a resposta foi unânime novamente: a importância de não lançar resíduos na água, reforçando a preocupação com a preservação desse recurso essencial.

**Fig. 07-** Bandeirolas confeccionadas pelos alunos com a geotinta



Fonte: Autores, 2023.

### Considerações Finais



ISSN: 2764-9024

# Revista Verde

## Green Journal

DOI:10.5281/zenodo.12786262

A trilha ecológica, com o propósito de educação ambiental, desempenhou um papel crucial na formação das crianças, influenciando positivamente seu conhecimento ambiental e conexão com a natureza. Através das trilhas, as crianças tiveram a oportunidade de observar e aprender na prática sobre os conteúdos previamente abordados em sala de aula, como a importância da água, árvores, solo e sua preservação.

Além disso, ficou evidente que a oficina teve um impacto positivo no processo de aprendizagem dos alunos, ajudando-os a compreender a importância da utilização responsável dos recursos naturais para a preservação do meio ambiente.

A trilha ecológica como método de educação ambiental, ela se mostrou eficaz ao envolver os alunos de maneira mais profunda, estimulando a curiosidade e gerando um genuíno interesse em cada etapa da experiência. Esse envolvimento profundo, por sua vez, desempenhou um papel crucial no sucesso da oficina prática, pois os participantes estavam mais motivados e conscientes da importância de adotar práticas responsáveis em relação aos recursos naturais.

### Agradecimentos

À Pró-Reitoria de extensão e cultura (PROEC), pelas bolsas de extensão concedidas através do edital 029/2022, que possibilitaram a realização deste projeto.

### Referências

Borges, Luís Antônio Coimbra et al. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. *Ciência Rural*, v. 41, p. 1202-1210, 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo de Portalegre 2010. Rio de Janeiro. IBGE, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo de Portalegre 2022. Rio de Janeiro. IBGE, 2022.

Lima, Walter de Paula; Zakia, Maria José Brito. Hidrologia de matas ciliares. *Matas ciliares: conservação e recuperação*, 2000.

Martins, Suzana Maria de Azevedo; KÄFFER, Márcia Isabel; LEMOS, Alessandra. Líquens como bioindicadores da qualidade do ar numa área de termoeletrônica, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea*, v. 35, p. 425-433, 2008.



Medeiros, SamulleRuana Marinho de. Análise da viabilidade socioambiental para a criação de uma unidade de conservação na microbacia da Mata da Bica, Portalegre (RN). 2015. 147 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

Medeiros, SamylleRuana Marinho et al. Índice de qualidade das águas e balneabilidade no Riacho da Bica, Portalegre, RN, Brasil. *Ambiente&Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 11, n. 3, p. 711-730, 2016.

Silva, Heloina Oliveira Oliveira da. A importância da educação ambiental no âmbito escolar. *Revista Interface (Porto Nacional)*, v. 12, n. 12, p. 163-172, 2016.

Silva, Roberto Marinho Alves da. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. *Sociedade e estado*, v. 18, p. 361-385, 2003.

Silveira, I. M. de M.; Carvalho, R. G. de. Microclima e Conforto Térmico na Área da Mata da Bica no Município de Portalegre/RN. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 9, n. 1, p. 062-078, jan. 2016. ISSN 1984-2295.

Rocha, M.; PIN, J. R. O.; GOÉS, Y. C. B.; RODRIGUES, L. A. O potencial das trilhas ecológicas como instrumento de sensibilização ambiental: o caso do Parque Nacional da Tijuca. *e-Mosaicos, [S.I.]*, v. 6, n. 12, p. 81-96, ago 2017 ISSN 2316-9303

Tourinho, Isabelly Gatti Rocha et al. A importância da preservação do meio ambiente: sensibilizando os visitantes do centro de ciências e planetário do Pará. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 3, n. 4, p. 2801-2810, 2020.

### UTILIZAÇÃO DE BIODIGESTOR ANAERÓBIO PARA APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS NO IFAM/CAMPUS TABATINGA

*\*\*Utilization of Anaerobic Biodigester for Organic Waste Management at IFAM/Campus Tabatinga*

Francisca Gabriela Caldas Lopes<sup>1</sup>, Marxer Antonio Colares Batista<sup>2</sup>, Joelson Vargas Moraes<sup>3</sup>,  
Talissa da Conceição Quitério<sup>4</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus  
Tabatinga.

Email: <sup>1</sup>gl5073407@gmail.com, <sup>2</sup>marxer.batista@ifam.edu.br,  
<sup>3</sup>joelson.paulivense@gmail.com, <sup>4</sup>talissaquiterio@gmail.com

**Resumo:** A grande quantidade de resíduos orgânicos descartados em locais inapropriados é um dos grandes problemas ambientais. A destinação incorreta traz vários impactos, tais como poluição do solo e lençóis freáticos. Nesse sentido, surgiram várias maneiras eficazes para a destinação desses materiais, e uma delas é por meio do biodigestor anaeróbico. A pesquisa é oriunda do Projeto de Extensão do IFAM – Campus Tabatinga, e para este estudo foi utilizado o biodigestor doméstico com objetivo de reaproveitar os resíduos orgânicos gerado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM campus Tabatinga, para produção de biogás e biofertilizante. A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM campus Tabatinga, local onde foi realizado a montagem do biodigestor. Os resíduos foram coletados na copa e no refeitório do Campus. Após a coleta os resíduos foram destinados para o Laboratório de Ciências Agrárias e Ambientais I (LCAA1) para realizar a gravimetria. Em seguida o processo de separação e pesagem, o material foi utilizado para a alimentação do biodigestor no qual tinha capacidade máxima de 4 kg diário. A alimentação do sistema ocorreu de duas formas, a primeira que consistiu na ativação do sistema utilizando o estorno de ovinos, e posteriormente, o abastecimento do tanque de digestão com resíduos orgânicos. Durante os três meses de

pesquisa foi coletado 521,800 kg de resíduos orgânicos e 310,55 litros de biofertilizante. A opção do modelo do biodigestor doméstico se fez viável, uma vez que o biogás e o biofertilizante serviu como insumo para as diversas atividades realizada no Instituto como a produção de geleia e café, e biofertilizante para as plantas que compõem o paisagismo. Além disso, a pesquisa trouxe vários benefícios, como o aproveitamento da matéria orgânica e a sensibilização quanto a coleta seletiva.

**Palavras-chave:** Insumos. Energia limpa. Matéria-prima.

**Abstract:** The large amount of organic waste discarded in inappropriate locations is one of the major environmental problems. Improper disposal leads to various impacts, such as soil and groundwater pollution. In this context, several effective methods for disposing of these materials have emerged, one of which is through the use of an anaerobic biodigester. This research originates from the Extension Project of IFAM - Campus Tabatinga, and for this study, a domestic biodigester was used with the aim of reusing the organic waste generated at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Amazonas - IFAM Campus Tabatinga, to produce biogas and biofertilizer. The research was conducted at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Amazonas - IFAM Campus Tabatinga, where the biodigester was assembled. The waste was collected from the campus cafeteria and dining hall. After collection, the waste was sent to the Laboratory of Agrarian and Environmental Sciences I (LCAA1) for gravimetric analysis. Following the separation and weighing process, the material was used to feed the biodigester, which had a maximum daily capacity of 4 kg. The system was fed in two stages: the initial activation using sheep manure and subsequently filling the digestion tank with organic waste. Over the three months of the research, 521.800 kg of organic waste and 310.55 liters of biofertilizer were collected. The domestic biodigester model proved viable, as the biogas and biofertilizer were used as inputs for various activities at the Institute, such as jelly and coffee production, and as biofertilizer for the landscaping plants. Additionally, the research provided several benefits, including the utilization of organic matter and raising awareness about selective waste collection.

**Keywords:** Inputs. Clean energy. Raw material.

### Introdução

A grande quantidade de resíduos sólidos orgânicos gerados pela população é um dos grandes problemas logísticos e ambientais que veio inerente ao capitalismo. Os problemas gerados pelo descarte dos resíduos sólidos orgânicos, tornaram-se mais pertinentes nas últimas décadas. No entanto, o conceito de sustentabilidade e a preocupação com o meio ambiente se tornaram tema principal de inúmeros debates e pesquisas em todo o mundo (CARVALHO et al. 2019).

Nos últimos anos, surgiram vários encontros dos líderes globais para discutir a questão energética no mundo, a cada dia que passa aumenta a poluição, pois, devido à crescente utilização de combustíveis de fontes não renováveis, como fósseis, que são altamente poluidores do meio ambiente.

Através desses encontros, foram feitas estratégias necessárias para o desenvolvimento de pesquisas e estudos, que encontraram alternativas que são viáveis, pelo fato de não depreciarem o meio ambiente, essas alternativas foram as fontes inesgotáveis para a produção de energias limpas. Dentre essas fontes está a biodigestão dos resíduos orgânicos, caracteriza por ser é um recurso utilizado para geração de energia elétrica, como também gás de cozinha.

Nesse contexto, os resíduos orgânicos são um dos principais problemas da sociedade, uma vez que esses materiais são oriundos das atividades desenvolvidas no dia a dia. De tal modo, a busca por uma maneira mais viável para o tratamento dos resíduos orgânicos é objeto de estudo de diversos pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento (GAMBATI et al. 2022).

Dessa forma, Gouveia (2012) ressalta da importância do tratamento adequado de resíduos que são muito importantes para a conservação e preservação do meio ambiente, assim como também promover a proteção da saúde da sociedade. Com isso, surgiu a necessidade de utilização de biodigestor com uma alternativa sustentável, que aproveita os resíduos orgânicos e dejetos de animais.

Estes resíduos, tem grande capacidade de reaproveitamento, porém, quando descartado de maneira incorreta traz negativos impactos sociais e ambientais, ao se decomporem liberam gás metano, agente que contribui para o aquecimento do planeta, e o chorume, que em

grandes quantidades pode contaminar o solo e os lençóis freáticos, além de atrair vetores de doenças.

A partir desse sistema de biodigestão, surgiram maneiras mais eficazes para o tratamento desses resíduos e uma delas é a reciclagem por meio do processo da biodigestão, nesta condição, o biodigestor apresenta melhores vantagens na qualidade do tratamento dos resíduos orgânicos.

De acordo com Araújo et al. (2017) o sistema do biodigestor tem a função de transformar os resíduos orgânicos e de origem animal em biogás que pode ser utilizado para preparo de alimentos, e um fertilizante líquido natural que pode ser utilizado em hortas e jardins, como adicionante de nutrientes ao solo e as plantas.

Diante disso, os resíduos orgânicos que são gerados, devem ter tratamento adequado para que suas consequências não afetem as pessoas, com isso provocando à necessidade de desenvolver tecnologias com alta eficiência, baixos custos de produção, instalação e operação capaz de gerar energia limpa.

Fato que, Zanandrea (2010) apresenta em seu trabalho na qual faz “Análise do uso da tecnologia de biodigestores para fins energéticos em propriedades rurais”, assegura que uma das opções que vem apresentando resultados favoráveis e difundida em vários países, é a utilização de resíduos orgânicos, que através da biodigestão em sistema anaeróbico produzem biogás e biofertilizante.

A pesquisa é oriunda do Projeto de Extensão do IFAM – Campus Tabatinga, e para este estudo foi utilizado o biodigestor doméstico ofertado no mercado digital e redes sociais, pela STARTUP Biomovement, o equipamento é desenvolvido com tecnologia israelense, é um equipamento de baixo custo, de fácil manuseio e manutenção, ocupa pouco espaço, o qual foi instalado do IFAM Campus Tabatinga.

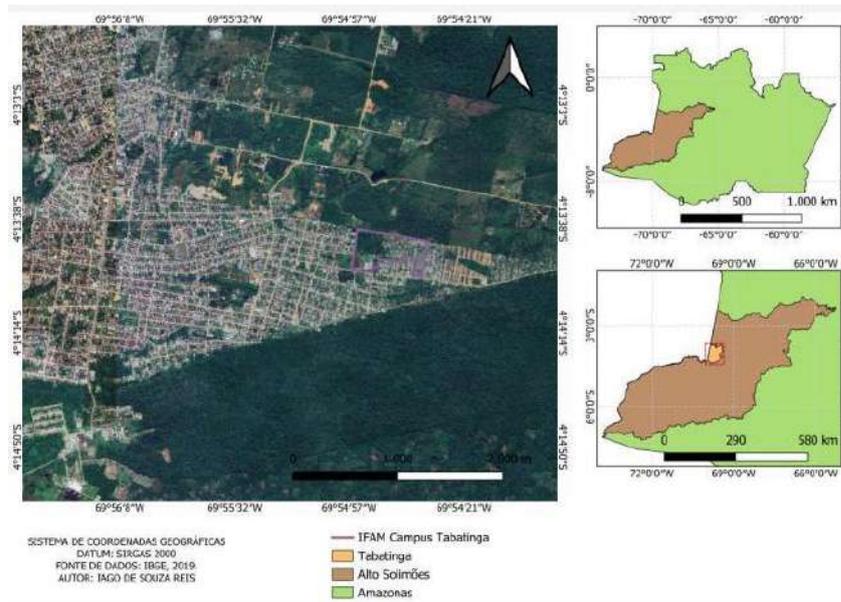
### **Objetivo**

A pesquisa teve o objetivo de reaproveitar os resíduos orgânicos através de biodigestor, gerado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM *Campus* Tabatinga, para produção de biogás e biofertilizante.

## Metodologia

O Biodigestor foi instalado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Tabatinga, localizado na rua Santos Dumond, bairro vila verde, município de Tabatinga, Amazonas. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE está localizado na microrregião do Alto Solimões, no estado do Amazonas, distante a 1.106 km da capital Manaus, à margem esquerda do Rio Solimões, com população de 66.764 habitantes (IBGE, 2022).

**Figura 1.** Localização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Tabatinga, Amazonas.



Fonte: QGIS, 2003.

O biodigestor foi instalado na área externa do campus (Figura 2), a área escolhida para a instalação foi devido ser um local aberto e com alta incidência solar. O biodigestor utilizado na pesquisa foi um modelo doméstico de tecnologia israelense, na qual sua estrutura consiste em lona de PVC com um tanque de digestão de 1200 litros, e um tanque para acondicionamento do gás de 700 litros integrado com válvulas de segurança.

Para a alimentação do biodigestor foi utilizado os resíduos orgânicos gerados no IFAM *campus* Tabatinga. Para tanto, foi realizado a gravimetria dos resíduos orgânicos na qual foi classificado os resíduos de acordo com sua composição.

Os resíduos foram coletados na copa e no refeitório do Instituto, durante o período vespertino onde havia recipientes destinados para o acondicionamento da parte orgânica. Após a coleta os resíduos foram destinados para o Laboratório de Ciências Agrárias e Ambientais I (LCAA1) para posterior separação e pesagem. Após o processo da gravimetria o material foi utilizado para a alimentação do biodigestor, no qual tinha capacidade máxima de 4 kg diário.

**Figura 2.** Biodigestor modelo doméstico utilizado na realização do trabalho.



**Fonte:** Lopes, 2022

Para ativação do biodigestor foram utilizados 100 litros de esterco de ovinos e 100 litros de água totalizando 200 litros matéria-prima. Após a ativação do sistema foi necessário aguardar 15 dias para realizar o teste de chama, e assim iniciar o abastecimento do biodigestor com os resíduos orgânicos.

Os dados coletados foram tabulados em planilhas do Excel para posteriormente gerar os gráficos e realizar a análise das informações, também foram utilizados caderno de campo, dispositivo para registro fotográfico e equipamentos de proteção individual (EPI) para manuseio dos resíduos orgânicos.

### Resultados e Discussão

Os resultados apresentados neste estudo foram realizados durante o período do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX). Nesta ocasião o biodigestor instalado no IFAM/ *Campus* Tabatinga, iniciou o processo de ativação com adição de 200 litros de esterco de ovino para produção de colônias de bactérias anaeróbicas. Segundo Chernicharo (2016) e Friehe et al. (2010) a digestão anaeróbia é realizado por um conjunto de bactérias, e sua máxima eficiência depende de diversos fatores como temperatura, pH e substratos utilizados.

Após a ativação do sistema foi realizada o teste de chama, o primeiro ocorreu aos sete dias após a ativação do sistema, seguindo as orientações do manual. Porém, na segunda semana foi observado a oscilação e coloração da chama, características que indicam que o sistema atingiu ponto de combustão completa, como observa-se na (Figura 3).

**Figura 3.** Teste de chama realizado para a continuação do abastecimento com resíduos orgânicos.



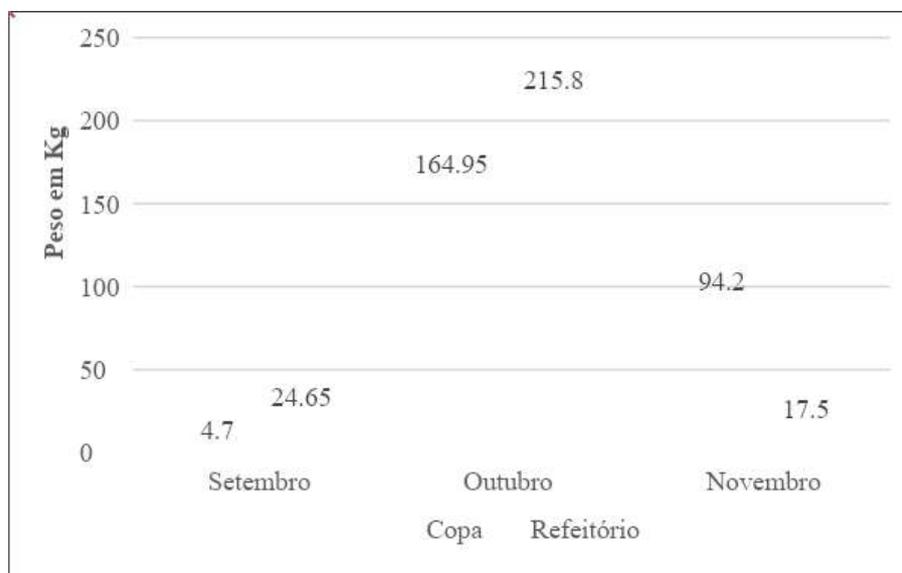
**Fonte:** Moraes, 2022

Para se ter conhecimento da quantidade de resíduos gerados e possivelmente ter matéria-prima para abastecer o biodigestor, foi realizada a gravimetria dos resíduos orgânicos. Segundo Baccan (2009) a gravimetria é uma técnica que consiste em determinar a quantidade de cada proporção de resíduo separadamente, após o processo de separação passa para a fase de pesagem.

No período de coleta dos resíduos no mês de setembro foi totalizado 29,35 Kg, em outubro foi o mês que mais gerou resíduos durante a pesquisa totalizando em 380,75Kg, e em novembro totalizaram em 111,7 Kg.

Observar-se no gráfico abaixo, nos meses de setembro a novembro foi coletado 521,800 kg (Figura 5). A grande quantidade de resíduos orgânicos no mês de outubro se deve ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no qual foram destinados alimentos da agricultura familiar.

**Figura 5.** Total de resíduos orgânicos gerado no refeitório e copa, durante o desenvolvimento da pesquisa.



**Fonte:** Dados de campo, 2022

No processo de separação foram identificados diferentes tipos de resíduos como casca de frutas, osso de frango, pão, macarrão, arroz, bolacha, feijão, batata, processados, gengibre e casca de ovos. Além desses, outros resíduos que não fazem parte da refeição dos alunos e do

material didático foram encontrados como luvas, pontas de tesoura, embalagem de biscoito e sacola plástica.

Apesar do IFAM realizar campanhas de educação ambiental, o descarte incorreto nos recipientes, como apresentado nas imagens acima ainda é comum. Portanto, torna-se necessário continuar com as campanhas de sensibilização sobre a importância de separar e acondicionar corretamente os diferentes tipos de resíduos sólidos.

Desse modo, após a separação e pesagem dos resíduos orgânicos foi iniciado o abastecimento do biodigestor, no qual diariamente eram adicionados 4 kg de resíduos para a produção de insumos como biogás e biofertilizante.

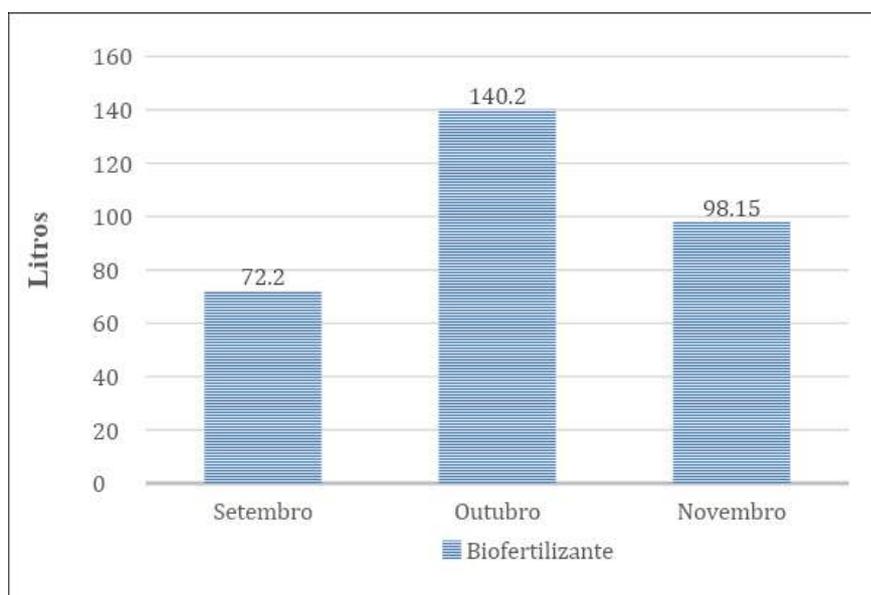
De acordo com Araújo (2017) o biogás é um subproduto da fermentação anaeróbia da matéria orgânica, constituído principalmente por metano e gás carbônico, sendo uma alternativa de fonte de energia limpa. Ao contrário de outras fontes energéticas, a produção de biogás possui mínimos impactos ambientais e auxilia no tratamento dos resíduos orgânicos.

Conforme o manual do biodigestor, o biogás gerado passa por um filtro ativo para remover qualquer odor desagradável e vestígios de sulfeto de hidrogênio, e é armazenado no tanque de gás. Durante as observações diárias foi constatado que o biogás pode ser utilizado no máximo duas horas.

O biogás gerado nesse período foi utilizado em aulas práticas de preparo de geleias com frutas nativas endêmicas da região como abiu (*Pouteria caimito*), Mapati (*Pouroumacecropiifolia*) e outros frutos convencionais. Além de preparo de café e lanches. Quanto a utilização, é possível identificar referência a diversos tipos de uso do biogás como fonte alternativa de energia. Conforme, Esperancini et al. (2007) avaliaram os benefícios referentes ao fornecimento de energia elétrica e térmica, a partir do biogás, para uso em domicílios e para atividades produtivas, em assentamento rural do estado de São Paulo.

Na figura abaixo mostra a quantidade de biofertilizante coletado nos meses durante os meses de setembro a novembro (Figura 7). O biofertilizante é oriundo da ação das bactérias no sistema, onde os 4 kg de resíduos orgânicos adicionados no tanque de digestão geram 4 litros de biofertilizante, sendo que durante os três meses de pesquisa foram coletados 310,55 litros.

**Figura 7.** Total de biofertilizante coletado durante a pesquisa.



**Fonte:** Dados de campo, 2022

A utilização do biofertilizante foi na nutrição das plantas que fazem parte do paisagismo da instituição. SILVA, (2014) corrobora que o aproveitamento de biofertilizante na nutrição das plantas, facilita a penetração em suas raízes, aumentando suas tolerâncias a períodos secos, oferece alimentos mais saudáveis com menor nível de aditivo químico e respeito e promove a multiplicação de bactérias que trazem vida a solos já degradados reduzindo a presença de coliformes fecais dos dejetos.

O biofertilizante coletado era utilizado na irrigação das plantas que fazem parte do paisagismo do Instituto.

Segundo o manual do HomeBiogás (2022), o fertilizante é considerado como uma fonte alternativa de nutrientes para as plantas, pois quando aplicado corretamente, auxilia no crescimento e na sanidade dos vegetais. Ainda segundo o fabricante, o biofertilizante é oriundo de um processo de digestão retirado em forma líquida do biodigestor e pelo fato de

ser processado por bactérias anaeróbicas, este produto pode conter macro e micronutrientes que podem ser absorvidos pelas plantas.

De acordo com Medeiros e Lopes (2006) o biofertilizante possui microrganismos, responsáveis pela decomposição da matéria orgânica e liberação de metabólitos, enzimas, vitaminas, toxinas, fenóis, ésteres, ácidos e antibióticos, conferindo melhor qualidade à calda orgânica.

### **Considerações Finais**

O Instituto IFAM-Campus Tabatinga é um grande gerador de resíduos orgânicos, o instituto trabalha com o processo de compostagem, porém, era preciso uma tecnologia renovável para fazer testes com a matéria orgânica, nisso veio a ideia do biodigestor, uma maneira viável de reaproveitamento e de obtenção de recursos. Nesse contexto, foi realizado o processo de gravimetria dos resíduos, um método que nos ajudou a conhecer as características e composição dos resíduos gerados na instituição.

A opção por esse modelo de biodigestor se fez viável por se tratar de uma tecnologia moderna, com menor complexidade e mais facilidade de operação. Um dos objetivos da pesquisa foi conhecimento dessa tecnologia e os benefícios que trouxera como o aproveitamento da matéria orgânica.

Os pontos positivos, na utilização desse equipamento foi de suma importância na reutilização da matéria orgânica, pois, ao invés de descartar os resíduos orgânicos incorretamente em locais inapropriados, foram utilizados no biodigestor como matéria-prima para produzir biogás e biofertilizante. Nisso conseguimos minimizar alguns impactos ambientais, tais como descarte incorretos dos resíduos, poluição do solo e lençóis freáticos.

Além desses pontos, ressaltamos que o biodigestor é uma tecnologia sustentável que se destaca nas aulas práticas de extensão, como também na atuação direta na eliminação dos dejetos, fontes poluidoras do meio ambiente, com isso fornecendo energia limpa como o Biogás, que pode ser uma alternativa de substituir o gás de cozinha, além do biofertilizante que pode ser usado na produção de alimento.

Dessa forma os argumentos expostos acima permitem assegurar como verdadeira que o uso de biodigestor proporciona a geração e subprodutos como o biogás, alternativa como



utilização do “gás de cozinha”. Por fim, destacamos que o resultado deste trabalho foi apresentado no “Encontro de Pesquisa e Extensão” (ENPET) para demonstrar os principais resultados para os servidores e alunos da instituição e comunidade em geral.

### **Agradecimentos**

Os Autores agradecem o apoio financeiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Extensão – PIBEX e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM. Ao Grupo de Estudo em Ciências Ambientais e Agrárias da Amazônia (GECAAM) pelo apoio técnico.

### **Bibliografia**

ARAÚJO, C. PAULA. Produção de biogás a partir de resíduos orgânicos utilizando biodigestor anaeróbico. Uberlândia, 2017.

BACCAN, N. Química analítica quantitativa elementar, 2009. Editora Edgard Blucher Ltda.

CARVALHO, R. GOULART. Projeto de um biodigestor caseiro para geração de biogás e aproveitamento do biofertilizante em um sistema de horta. 2019.

CHERNICHARO, C. A. L. Reatores anaeróbios: princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA/UFMG), 2016. 379p.

ESPERANCINI, Maura S. T. et al. Viabilidade técnica e econômica da substituição de fontes convencionais de energia por biogás em assentamento rural do Estado de São Paulo. Jaboticabal, v.27, n.1. p. 110-118, 2007.

FRIEHE, J.; WEILAND, P.; SCHATAUER, A. Fundamentos da fermentação anaeróbia. In: ROHSTOFFE, F.N. (Ed). Guia prático do biogás – geração e utilização. Ministério da Nutrição, Agricultura e Defesa do Consumidor da Alemanha. 2010. p. 20 -30.

GAMBATI F. MARIANA; RIVIERI F. DANIELE; CASAGRANDE D. LUANA; CONEGUES C. CARLOS. Biodigestor anaeróbico: alternativa para tratamento de resíduos sólidos orgânicos, 2022.



GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. 2012. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, PNSB -2008. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Dados demográficos, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/tabatinga/panorama>. Acesso: 27/02/2023.

MEDEIROS, M. B.; LOPES, J. S. Biofertilizantes líquidos e sustentabilidade agrícola. Bahia Agrícola, Salvador, v. 7, n. 3, p. 24-26, 2006.

SILVA, S. EDIANA. OLIVEIRA, S. GISLLANE. Biodigestor: uma proposta de aproveitamento do lixo no município de Santarém. Santarém - Pará. Universidade Federal do Oeste do Pará, 2014.

ZANANDRÉA, Valmir. Análise do uso da tecnologia de biodigestores para fins energéticos em propriedades rurais. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso–Universidade de Dois Vizinhos, 2010.