

Catia Antonia da Silva
Organizadora

Educação Ambiental na Educação Escolar

Desafios, diálogos e estudos socioambientais sobre a Baía de

SEPETIBA

LETRCAPITAL



Conselho Editorial

Série Letra Capital Acadêmica

Ana Elizabeth Lole dos Santos (PUC-Rio)
Beatriz Anselmo Olinto (Unicentro-PR)
Carlos Roberto dos Anjos Candeiro (UFTM)
Claudio Cezar Henriques (UERJ)
Ezilda Maciel da Silva (UNIFESSPA)
João Luiz Pereira Domingues (UFF)
João Medeiros Filho (UCL)
Leonardo Agostini Fernandes (PUC-Rio)
Leonardo Santana da Silva (UFRJ)
Lina Boff (PUC-Rio)
Luciana Marino do Nascimento (UFRJ)
Maria Luiza Bustamante Pereira de Sá (UERJ)
Michela Rosa di Candia (UFRJ)
Olavo Luppi Silva (UFABC)
Orlando Alves dos Santos Junior (UFRJ)
Pierre Alves Costa (Unicentro-PR)
Rafael Soares Gonçalves (PUC-RIO)
Robert Segal (UFRJ)
Roberto Acízelo Quelhas de Souza (UERJ)
Sandro Ornellas (UFBA)
Sérgio Tadeu Gonçalves Muniz (UTFPR)
Waldecir Gonzaga (PUC-Rio)

Catia Antonia da Silva

ORGANIZADORA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NA EDUCAÇÃO ESCOLAR:
desafios, diálogos e estudos socioambientais
sobre a Baía de Sepetiba – RJ

LETRAPITAL



Copyright © Catia Antonia da Silva (Org.), 2024

DOI: 10.56257/lcbk.978-65-5252-097-5

*Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/02/1998.
Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem
os meios empregados, sem a autorização prévia e expressa do autor.*

Comissão organizadora: Catia Antonia da Silva

EDITOR	João Baptista Pinto
REVISÃO	Marcelo Ricardo da Silva Campos
PROJETO GRÁFICO	Jenyfer Bonfim
CAPA	Tiago Soares

Challenges, dialogues and socio-environmental studies about Sepetiba Bay – RJ

This book is the result of a long dialogue with traditional fishing communities and, more recently, with teachers and students from public schools located in Barra de Guaratiba and the Campo Grande neighborhood (Rio de Janeiro), Ilha de Jaguanum (Mangaratiba), and Itaguaí - Rio de Janeiro State - Brazil. The main research reference is the activities carried out within the scope of the project “Socio-environmental Observatory in the School”, financed by the Carlos Chagas Filho Foundation for Research Support in the State of Rio de Janeiro - FAPERJ, through the 2021 public school improvement call. Most of the articles are the results of twenty-four months (2022-2024) of research carried out with teachers from the four public schools in Sepetiba Bay and by university researchers (professors and students) from the State University of Rio de Janeiro (UERJ) and the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ).

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

E26

Educação ambiental na educação escolar [recurso eletrônico] : desafios, diálogos escolares e estudos socioambientais sobre a Baía de Sepetiba - Rio de Janeiro - RJ / organização Catia Antonia da Silva. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Letra Capital, 2024.

Recurso digital ; 6 MB

Formato: ePDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: world wide web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5252-097-5 (recurso eletrônico)

1. Educação ambiental - Bacias hidrográficas - Sepetiba, Baía de, Bacia (RJ). 2. Proteção ambiental - Bacias hidrográficas - Sepetiba, Baía de, Bacia (RJ). I. Silva, Catia Antonia da.

24-95621

CDD: 363.700718153

CDU: 502.1(072)(815.3)

Meri Gleice Rodrigues de Souza – Bibliotecária – CRB-7/6439

LETRA CAPITAL EDITORA

Tels.: (21) 3553-2236 / 2215-3781

vendas@letracapital.com.br | www.letracapital.com.br

Sumário

Apresentação	7
Prefácio.....	13
Elos entre educação ambiental e educação escolar: por uma Geografia das existências	17
<i>Catia Antonia da Silva</i>	
Pandemia da COVID-19 como desastre ambiental biológico e contribuições da Educação Ambiental Crítica: caso dos pescadores artesanais em Barra de Guaratiba, município do Rio de Janeiro.....	56
<i>Kátia Isabel Louzada e Silva</i>	
Estudo sobre o impacto da antropização na fauna marinha e terrestre da Baía de Sepetiba - Rio de Janeiro/RJ	75
<i>Luiz Mauricio Cobuci Pinto de Castro</i>	
Observatório socioambiental da Baía de Sepetiba, educação ambiental no Ensino Médio: dos malefícios do óleo de cozinha nos ecossistemas e as estratégias de sustentabilidade	89
<i>Ana Cláudia da Silva Valentim</i>	
<i>Catia Antonia da Silva</i>	
<i>Gabriel Alves Soares</i>	
<i>Tatiane Louvis de Rezende</i>	
Aula prática expositiva e obtenção do sabão ecológico obtido através de óleo de soja usado em fritura, em sala de aula no Colégio Estadual Prof ^a Jeannette de Souza Coelho Mannarino	109
<i>Ana Cláudia da Silva Valentim</i>	

Consciência ao consumir: o destino do lixo e suas consequências na vida urbana	128
<i>Marcelo Pereira</i>	
<i>Pedro Benicio Almeida Pinto</i>	
Do descarte à consciência: ressignificação do lixo em uma escola pública de Nova Iguaçu	150
<i>Vânia Lúcia de Pádua</i>	
<i>Adriana Maria Saraiva da Silva</i>	
Jaguanum Lixo Zero: contextos e ações da educação ambiental na escola, no contexto da Ilha de Jaguanum.....	175
<i>Eliseu Silva de Vasconcellos</i>	
<i>Catia Antonia da Silva</i>	
A Baía também é nossa	196
<i>Gisele Braga Torqueti</i>	
A cultura oceânica em uma perspectiva de educação ambiental crítica: atividades lúdicas para a abordagem de conservação e os impactos socioambientais da Baía de Sepetiba	212
<i>Ana Beatriz Morais Silva</i>	
<i>Rodrigo Pedrosa Rangel²</i>	
<i>Pedro Fróes</i>	
<i>Larissa Vidal Melo</i>	
<i>Deyverson Silva</i>	
<i>Rodrigo Tardin</i>	
Estratégias para elaboração de material didático com os preceitos da educação ambiental crítica para escolas localizadas na Baía de Sepetiba com diferentes contextos socioculturais e ambientais	234
<i>Carin von Mühlen</i>	
Sobre os autores	255

Apresentação

O presente livro nasce de um longo diálogo com as comunidades tradicionais pesqueiras e mais recentemente com professores e estudantes de escolas públicas situados na Barra de Guaratiba e Bairro de Campo Grande (Rio de Janeiro), Ilha de Jaguanum (Mangaratiba), e Itaguaí, por meio do projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”, *financiado pela FAPERJ, no edital de melhoria das escolas públicas – 2021*. Trata-se, principalmente, dos resultados de vinte quatro meses (período 2022-2024) de pesquisa realizada com professores-pesquisadores em quatro escolas, somado aos eventos acadêmicos e trabalhos de campo realizados em diferentes áreas e contextos socioambientais da baía de Sepetiba. As Escolas e professores envolvidos no projeto foram:

1. O CIEP Municipal 497 Profa. Sílvia Tupinambá – Itaguaí; a professora responsável foi Gisele Braga Torqueti; 2. a Escola Municipal Professor Viera Fazenda – Barra da Tijuca, cidade do Rio de Janeiro, o professor responsável foi Marcelo Pereira; 3. o Colégio estadual Jeannete de Souza C. Mannarino, Bairro Campo Grande - Cidade do Rio de Janeiro, a professora Ana Cláudia da Silva Valentim foi quem assumiu as ações de pesquisa e pedagógicas com os estudantes; 4. a Escola Municipal Agostinho da Silveira Mattos, Ilha de Jaguanum, Mangaratiba - o Professor Eliseu Silva de Vasconcellos foi o responsável das atividades na escola. Todos foram bolsistas TCT FAPERJ, vinculados ao projeto supracitado.

Ao analisar o conteúdo curricular e as atividades pedagógicas identificamos as ações das mesmas com o projeto político pedagógico de cada escola envolvida e para a nossa alegria e surpresa, todas tinham a questão ambiental como centralidade de estudo, reflexão e desenvolvimento pedagógico. A inclusão digital não era o desafio para as escolas e as comunidades, até porque muitas escolas já vinham trabalhando com jogos virtuais

e a maior parte das crianças tem familiaridades com as redes sociais. O maior desafio era o desenvolvimento pedagógico do conteúdo, ou seja, despertar esse público infantojuvenil para o mundo e sobre o mundo: os contextos vividos, as invisibilidades ambientais e culturais na escala do vivido. Assim, a questão central do livro é de caráter metodológico sobre a relação entre a educação ambiental e a educação formal. Considera-se educação formal o conjunto de orientações curriculares, o projeto político pedagógico e o conteúdo programático de cada disciplina que se relaciona com a Política nacional de educação para o ensino básico – ensino fundamental e ensino médio e as diretrizes orientadas pelas secretarias e conselhos estaduais de educação. Os contextos das escolas, as escolhas dos conteúdos e temas que orientam as diretrizes são fundamentais para a organização dos currículos por séries e módulos escolares. Neste sentido, sabemos que é mais ampla a estrutura curricular para cada disciplina envolvida no projeto (Geografia, Biologia, Química e Matemática), no segundo ciclo do Ensino Fundamental, nas escolas de Marcelo, Gisele e Eliseu, assim como no Ensino Médio, na escola de Ana Valentim.

Assim, o projeto que iniciou com o objetivo principal de ver contextos de segregação socioespacial e desafios de integração entre a educação formal e a educação socioambiental, tinha como marco histórico a pandemia do COVID-2019. Em geral, no campo da educação, foi um período de aprofundamento das desigualdades sociais e espaciais. Apesar de estarmos na terceira revolução industrial na história da humanidade, a robótica, a datificação e a informatização, ela ocorre de forma seletiva de acordo com as classes de renda e a distribuição espacial da riqueza. Desse modo, buscamos identificar os impactos da pandemia na vida dos estudantes, notando que, por assumir uma valorização da Pedagogia da Mudança como ensina Paulo Freire (1997), os professores do projeto realizaram uma série de tarefas de 2021 a 2024, no sentido de aprimorar técnicas de jogos virtuais, e valorizaram principalmente as atividades presenciais com os trabalhos de campo, as oficinas, as trocas de experiências entre ciência e escola na sala de aula, no espaço das escolas e nas

práticas expositivas de sabão ecológico, caminhadas para coleta seletiva e montagens de jogos educativos.

Vale ressaltar que existem artigos de colaboradores que contribuem para a reflexão do objetivo central do livro.

A seguir, apresentamos cada artigo brevemente.

O primeiro capítulo é de Catia Antonia da Silva, que apresenta a análise sobre as articulações entre a educação ambiental e a Política Nacional de Educação, detalhando os marcos legais da Política Nacional de Meio Ambiente, Política Nacional de Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Formal.

O segundo capítulo de Kátia Isabel Louzada e Silva, apresenta análise sobre o impacto da Pandemia (2020-2021) nas comunidades tradicionais pesqueiras de Barra de Guaratiba, local, onde uma das escolas do projeto da FAPERJ aconteceu, auxiliando para a compreensão para a dinâmica espacial do lugar.

O terceiro capítulo, escrito por Luiz Mauricio Cobuci Pinto de Castro, também apresenta contextos territoriais, com ênfase nas espécies da fauna da Baía de Sepetiba e sua interação com as comunidades locais. Trata-se de análise de conjuntura ambiental e territorial, que poderá fazer desse artigo uma importante contribuição para reflexão do processo educativo sobre o ambiente da baía de Sepetiba.

O quarto artigo do livro trata da análise sobre o ciclo do óleo de soja na reciclagem para a produção do sabão ecológico. Escrita por Ana Claudia da Silva Valentim, professora de Química, do Colégio Madarinno, contou com a coautoria de Catia Antonia da Silva, Gabriel Alves Soares e Tatiane Louvis de Rezende, participantes do levantamento de dados, mapeamento e revisão final do texto.

O quinto capítulo trata das atividades pedagógicas e avaliações ocorridas na sala de aula do colégio, nas turmas do ensino médio, na disciplina de Química, em que a professora Ana Claudia Valentim realizou as práticas de produção de sabão ecológico.

O sexto artigo, de Marcelo Pereira com a coautoria de Pedro Benício de Almeida Pinto, apresenta debate importante sobre a problemática da baía de Sepetiba e a importância

da educação ambiental na escola. O texto expressa a relação entre a análise dos problemas da Baía de Sepetiba, o reconhecimento da importância dos manguezais que ficam no quintal da escola (Restinga de Marambaia) e a produção de reflexão, análises e materiais pedagógicos com forte elo entre escola e educação ambiental.

O sétimo capítulo de Vânia Lúcia de Pádua e Adriana Maria Saraiva da Silva apresenta o contexto socioambiental da Baixada Fluminense e os relatos de experiências realizadas no contexto da escola pública Ciep 354 Martins Pena, em Nova Iguaçu. Os principais destaques são os desejos e as dificuldades na implementação da política nacional da educação ambiental no chão da escola pública.

O oitavo artigo é de autoria de Eliseu Silva de Vasconcellos e de coautoria de Catia Antonia da Silva. O texto analisa as atividades realizadas nos dois ciclos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Agostinho Matos, Situada na Ilha de Jaguanum. A proposta das ações nas disciplinas de matemática se inscreve no PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola e no contexto da comunidade caiçara e pesqueira da Ilha. A reflexão sobre a ação, os limites e possibilidades são fundamentais para ajudar a avaliar a política nacional de educação ambiental.

O nono artigo de Gisele Braga Torqueti, professora da escola pública CIEP Municipal 497 Profa. Sílvia Tupinambá, em Itaguaí, apresenta contextualização de problemas na baía de Sepetiba e como essa contextualização foi transformada em conteúdo pedagógico curricular. A escola também tem no PPP as ações em educação ambiental.

O décimo capítulo do livro foi escrito por Ana Beatriz Moraes Silva e Rodrigo Pedrosa Rangel, em coautoria com Pedro Fróes, Larissa Vidal Melo, Deyverson Silva e Rodrigo Tardin. Trata do relato de produção de materiais didáticos para as escolas do projeto da FAPERJ, acima citado. Transforma textos acadêmicos e bancos de dados em uma agradável produção didática para crianças e adolescentes com finalidade de trabalhar “Cultura Oceânica em uma perspectiva baseada na macrotendência de educação ambiental crítica”.

O décimo primeiro capítulo é de Carin von Mühlen, professora da Faculdade de Tecnologia da UERJ. Apresenta reflexão importante sobre a política estadual do meio ambiente do Estado do Rio de Janeiro, a educação ambiental e algumas experiências nas escolas. A investigação sobre a escala fluminense contribui para a análise integrada às normas da política nacional de educação ambiental. Contribui para identificar contextos, limites e avanços, que é a finalidade do presente livro.

Agradecemos a todos os envolvidos diretamente na produção textual, na revisão e na crítica ao livro. Agradecemos à FAPERJ, que por meio do edital “Melhoria da Escola Pública”, permitiu o desenvolvimento do projeto e de seus resultados, como o presente livro. Agradecemos aos diretores das escolas públicas, em especial: Josy Gualandi, Valeria Ferraz e Douglas Torres, que forneceram todos os subsídios, apoio, e ativa participação nas atividades do projeto.

Prefácio

A presente obra emerge de um diálogo estabelecido entre as comunidades tradicionais de pescadores e pescadoras artesanais e o corpo docente e discente de escola pública, apresentando os resultados de uma investigação minuciosa conduzida ao longo de vinte e quatro meses (2022-2024). Este estudo, fomentado pela FAPERJ, materializa-se através da colaboração de professores-pesquisadores, complementado por eventos de cunho acadêmico e extensivos trabalhos de campo, todos convergindo para a análise da complexa realidade socioambiental da Baía de Sepetiba.

A centralidade da questão ambiental manifesta-se de forma inequívoca no cerne do conteúdo curricular e nas atividades pedagógicas desenvolvidas pelas escolas participantes. O livro, assim, privilegia a intrincada relação metodológica entre a educação ambiental e a educação formal, buscando desvelar os elos institucionais existentes entre o ensino escolar e a imperativa necessidade de disseminação e consolidação de processos formativos que promovam uma mudança de consciência face aos desafios ambientais contemporâneos.

O projeto que deu origem a esta obra, concebido inicialmente com o intuito de perscrutar os contextos de segregação socioespacial, teve como marco histórico a pandemia de COVID-19. Em face deste cenário desafiador, os docentes envolvidos demonstraram notável capacidade de adaptação e inovação, aprimorando técnicas de jogos virtuais e, sobretudo, valorizando a realização de atividades presenciais, tais como trabalhos de campo, oficinas e intercâmbios de experiências entre a ciência e a escola.

A estrutura do livro congrega uma diversidade de artigos que exploram temas de extrema relevância, tais como a análise das articulações entre a educação ambiental e a Política Nacional de Educação, o impacto da pandemia nas comunidades tradicionais de pesca, a fauna da Baía de Sepetiba e sua in-

trínseca interação com as comunidades locais, o ciclo do óleo de soja na reciclagem para a produção de sabão ecológico, a problemática da Baía de Sepetiba e a importância da educação ambiental no contexto escolar, o contexto socioambiental da Baixada Fluminense e a implementação da política nacional de educação ambiental, a contextualização de problemáticas da Baía de Sepetiba como conteúdo pedagógico curricular, a política estadual de meio ambiente do Rio de Janeiro, a educação ambiental e a produção de materiais didáticos sobre a cultura oceânica.

A relevância desta publicação reside na sua capacidade de evidenciar a importância do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba na averiguação, análise e mapeamento da região, com vistas a subsidiar o prognóstico e a formulação de políticas públicas eficazes. O livro enfatiza, ademais, a importância de uma educação ambiental crítica e propositiva, em consonância com os preceitos da educação formal, fomentando a conscientização e o engajamento em prol da preservação ambiental.

Destinado a professores, estudantes, pesquisadores e a todos os interessados na temática da educação ambiental e na realidade socioambiental da Baía de Sepetiba, este livro apresenta-se como um instrumento de reflexão e ação para a promoção de uma educação ambiental crítica e transformadora. Através de uma organização estruturada em capítulos, cada qual explorando um aspecto específico da educação ambiental e sua relação com a Baía de Sepetiba, a obra oferece diferentes abordagens metodológicas e teóricas, enriquecendo o debate sobre o tema.

Em suma, esta obra almeja contribuir significativamente para a reflexão sobre a prática da educação ambiental nas instituições de ensino, apresentando exemplos concretos de projetos e atividades passíveis de implementação em distintos contextos. Ao destacar a relevância da participação da comunidade escolar e da integração entre a educação formal e a não formal, o livro consolida-se como um valioso recurso para a promoção da conscientização e do engajamento

em prol da preservação ambiental, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

Alberto Toledo Resende

Graduado em Geografia pela FFP-UERJ.

Doutor em História Social pela PPGHS-FFP-UERJ.

Pesquisador da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento – SEAPPA. Pesquisador da FAPERJ.

Glauce Batista Junior

Graduada em Geografia pela FFP-UERJ.

Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação

em Educação da FFP-UERJ. Secretaria Municipal

de Meio Ambiente e Transportes - SEMATRAN.

Pesquisadora TCT-FAPERJ. Professora da SEEDUC/RJ.

Elos entre educação ambiental e educação escolar: por uma Geografia das existências

Links between environmental education and school education: for a Geography of existences

Catia Antonia da Silva

Resumo: O presente artigo tem como finalidade refletir sobre as relações entre a educação formal nacional e a educação ambiental. A proposta nasce das dúvidas e indagações sobre os elos institucionais existentes entre o ensino escolar e a problemática de difusão e dos processos formativos de mudança de consciência sobre o mundo e as questões ambientais. Sabemos, que a partir do Século XX, a educação laica e formal, com base nos saberes acadêmicos e disciplinares científicos, moldaram um padrão de escola, dentre as diferentes abordagens da educação: humanista, científica, profissional, militar e genérica. Por outro lado, o campo das políticas ambientais de âmbito nacional aponta a educação ambiental como necessária para de fato contribuir em novos olhares sobre a relação entre sociedade e natureza principalmente para as gerações futuras. Neste sentido, nos colocamos a questão: quais são os elos possíveis e impossíveis hoje na coexistência e simbiose entre educação formal (definida nas diretrizes e normas nacionais) e a “educação ambiental”? Como as políticas públicas neste campo, de fato, se realizam no território? A metodologia executada apresenta levantamento de dados nas fontes bibliográficas impressas e audiovisuais, de documentos sobre normas e relatórios de avaliação e nas experiências relatadas por diferentes agentes e interesses ao tema ambiental. O artigo apresenta três seções com a finalidade de responder às questões enunciadas e contribuir na compreensão e explicação das fragilidades dos elos entre educação e estudos ambientais a partir das geografias das existências.

Palavras-chave: Educação formal, Educação ambiental, política pública.

Abstract: This article aims to reflect on the relationships between formal national education and environmental education. The proposal arises from doubts and questions about the institutional links between school education and the problem of dissemination and the formative processes of changing awareness about the world and environmental issues. We know that since the 20th century, secular and formal education, based on academic and scientific disciplinary knowledge, has shaped school standards, among the different approaches to education: humanistic, scientific, professional, military, and generic. On the other hand, the field of environmental policies at the national level points to environmental education as necessary to truly contribute to new perspectives on the relationship between society and nature, especially for future generations. In this sense, we ask ourselves the question: what are the possible and impossible links today in the coexistence and symbiosis between formal education (defined in national guidelines and standards) and “environmental education”? How are public policies in this field actually implemented in the territory? The methodology used involves collecting data from printed and audiovisual bibliographic sources, documents on standards and evaluation reports, and experiences reported by different agents and stakeholders on environmental issues. The article is presented in three sections with the aim of answering the questions posed and contributing to the understanding and explanation of the weaknesses in the links between education and environmental studies based on the geographies of existence.

Keywords: Formal Education, Environmental Education, Public Policy.

Introdução

As geografias das existências é uma categoria analítica produzida no contexto das análises sobre a compreensão dos usos do território, que remetem aos diferentes agentes, sujeitos que coabitam o mesmo espaço geográfico. A existência remete à dimensão do vivido e do concebido, das experiências vividas no lugar, no cotidiano, nas horizontalidades das relações sociais como

ensinam Ribeiro 2003, Silva, 2014, Milton Santos (1996, 1996b), e Doreen Massey (2008, 2000).

A percepção do vivido remete à compreensão da dimensão corpo-espaço desse medo remete-se a compreensão da relação entre o indivíduo e o coletivo (Andreino Campos, 2006, 2001)

A dimensão das geografias das existências remete às experiências e trocas de vivências entre as pessoas da mesma comunidade, ou no contexto da sociedade urbana, conforme orienta Ribeiro, com ênfase na compreensão do cotidiano e do lugar.

Assim, a geografia da existência, que valoriza o tempo vivido, o espaço do corpo-cotidiano, não deixa de se inscrever no contexto da presentificação, ou seja, de como lidar com as questões postas no presente, diante de um conjunto de informações e de questionamentos numa rapidez que mais aliena do que de fato informa, inscreve-se o saber escolar e os temas do momento. Encontra-se na mídia sem precedentes os temas das “mudanças” ou das “emergências climáticas” que aparece de forma apocalíptica como se todos nós estivéssemos caminhando para o fim dos tempos. Esta velocidade, Koselleck (2006) chama atenção que faz parte da difícil imposição entre o passado-presente e o presente-futuro, ou seja, a ideia de que cabe ao historiador compreender o presente com a valorização da memória como condição de lucidez e de possibilidade de análise frente ao movimento do presente futuro que aponta para um devir permanente, uma referência ao aspecto do horizonte a ser desbravado. A questão ambiental que já aparece como tema de Estado e de políticas públicas desde os anos 1980, com várias plenárias e conferências internacionais, todas apontam para a necessidade da inserção dessas questões para as gerações futuras e é no ambiente da escola, da socialização da juventude – crianças e adolescentes – que esse público se torna alvo de várias iniciativas. No entanto, na prática o conjunto de ações naquilo que se denomina “educação ambiental” caminhou durante um bom tempo, mais próximas das linguagens midiáticas, superficiais e de campanhas que de nada modifica a estrutura quer seja da educação formal, quer seja, do modelo de desenvolvimento urbano-ambiental. Muitas das iniciativas passavam a largo da escola, ou se tornava ações

pontuais (no espaço e no tempo) e por isso pouco transformadoras, distantes dos currículos e das estruturas dos parâmetros curriculares e dos conteúdos pedagógicos, em muitos casos, os mais próximos estavam diante das áreas afins como ciências biológicas, químicas e físicas.

Quais os elos e fronteiras entre a educação ambiental e a educação formal?

O presente artigo tem como finalidade analisar os limites e possibilidades da articulação entre o debate e ações do tema “ambiental” e “socioambiental” e o saber produzido e instituído na educação formal básica (ensino fundamental e ensino médio), com base nas experiências de trabalhos de campo, de reuniões e encontros feitos com professores de Biologia, Geografia, Matemática e química. No entanto, este artigo visa problematizar as epistemologias que orientam, em geral, as ações, que afastam o exercício da “educação ambiental” da educação formal.

Metodologia

Neste sentido, a metodologia executada para a escrita do presente artigo escolheu revisão bibliográfica, teóricas e conceituais que dialogam no campo da Geografia, Pedagogia, Filosofia e Sociologia em que o debate sobre Existências, pedagogia, emancipação humana, produção social do espaço, produção da natureza e totalidade, contribuem para a reflexão sobre o sentido da ação e os limites das ações. Os relatórios dos professores envolvidos no projeto Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital, *financiado pela FAPERJ; e os levantamentos de documentos normativos e relatos de experiências no âmbito nacional, foram fundamentais para leitura de dados, análises e reflexão sobre o tema da questão ambiental e a escola, tão expostas no presente midiático e virtual de nossos dias. O trabalho divide-se em três seções: a primeira trata do debate sobre as epistemologias e o existencialismo como possibilidade de compreensão do presente e dos atravessamentos do presente. A segunda seção apresenta um breve histórico sobre a categoria analítica educação ambiental. E a terceira seção busca*

identificar, com base nos relatórios dos professores e nas reuniões de campo, identificar os esforços dos professores na realização da integração entre educação ambiental e educação formal.

Os resultados que serão apresentados a seguir são divididos em três seções. A primeira busca compreender o lugar da educação ambiental no debate e na ideologia da questão ambiental. A segunda aponta para a construção da educação ambiental nos marcos regulatórios da política ambiental e da política nacional de educação. A terceira e última parte expõe algumas experiências concretas, possibilidades e limites.

Resultado 1 - Epistemologias e existencialismo: o sentido de estar no mundo globalizado e desigual – qual é o lugar da questão ambiental nesse mundo?

De forma contundente Carlos Walter Porto Gonçalves (2006) problematiza a natureza da Globalização e seus impactos nas questões ambientais. O autor remete uma reflexão profunda e necessária sobre o modelo de desenvolvimento urbano-industrial que desde o século XVIII produziu um modelo de riqueza fundamentado no tripé: produção-mercado-consumo. Um modelo em que os recursos naturais e o espaço natural tornam-se mercadorias, reserva de valor e propriedade privada. O desenvolvimento científico e tecnológico da segunda metade do século XIX e durante o século XX, aprofundou o tripé com a aceleração da produção e ao mesmo tempo da exploração de recursos naturais e recursos humanos, gerando de um lado o aprofundamento da desigualdade e da fome, na mesma medida em que se amplia a produção de mercadorias industrializadas e de produção agrícola. A ascensão da petroquímica, do agronegócio, da automação e produção em grandes escalas de mercadorias, matérias primas, energias fósseis, proporcionada pelos avanços científicos e tecnológicos e pelas novas profissões ligadas a modernização, ampliaram o mercado na escala planetária, baseado na mão de obra barata e no desmatamento e poluição de águas fluviais, marinhas, ar e terras (GONÇALVES, 2006). A resultante é a grande produção de resíduos sólidos, líquidos, oleosos e gasosos.

Debates nas conferências internacionais foram produzidos o despertar sobre a consciência ambiental, nos anos 1980, mas os pactos globais não conseguem frear esse modelo planetário de desenvolvimento fundamentado na lógica capitalista da superprodução de mercadorias e de impactos enormes na biodiversidade e na geodiversidade. A produção de políticas públicas nos diferentes entes federativos, a emergências de grandes órgãos governamentais e não governamentais não conseguem frear o modelo globalizado de produção em massa nos anos 2000 e 2010. Apesar disso, centenas de unidades de conservação e de preservação foram criadas pelos governos federal, estaduais e municipais. E o debate sobre a educação ambiental nasce com foco no consumidor e no pequeno produtor e não na produção das grandes empresas e o modelo de desenvolvimento adotado pelos países. É neste contexto que com foco na figura do consumidor que nasce o debate sobre a educação ambiental.

A epistemologia da ciência e das inovações tecnológicas nasce com a crença de que todo desenvolvimento seria promissor para a humanidade, conforme apontam a economia clássica de Adam Smith (1981) onde se construíram o domínio sobre a natureza. Na Geografia clássica, a crença no debate da civilização existe com base no domínio sobre a natureza. A epistemologia positivista, portanto, contribui para um modelo de desenvolvimento industrial que se orienta pelo acesso dos recursos naturais de forma ilimitada, exploradora e destruidora, com fortes investimentos partir de mais aporte de ciência e tecnologia com base na ocidentalização do mundo, ou seja, na especialização do conhecimento científico, na setorização da economia e das políticas públicas e na escolarização para a profissionalização.

Para Karl Marx (1989), a especialização das atividades na indústria e a divisão social do trabalho (relações dentro e fora da planta fabril) contribuem para a perda da visão de totalidade e a tendência crescente da alienação do trabalho, na economia política capitalista. Essa alienação amplia-se para a esfera da totalidade da vida e do planeta. Engels, em seu livro *A Dialética da Natureza* (2000), já identificava o aporte de ciência e de inovação na leitura da física e da química ao lidar com processos natu-

rais. Tudo poderia ser calculado e mensurado. Na produção em que não se separa mais a indústria da agricultura, o urbano do rural, questões que nos anos de 1990 já caíam por terra, por exemplo na discussão de Santos sobre a urbanização brasileira. Mas o século XXI demonstra cada vez mais evidentemente as incertezas, seja no campo das epidemias, como o COVID-19, ou no campo das chamadas mudanças climáticas. O interessante é que se nota os limites de um pensamento único, ou melhor, de que a episteme baseada na cultura americano-europeia passa a ser questionada e outras epistemes ganham força para legitimidade tais como os conhecimentos orientais e dos povos originários, que durante muito tempo desde a mundialização forma subjugados. Da mesma forma que a escala global e nacional que tinha preponderância para pensar as políticas passam a valorizar também as diversidades, as diferenças e os saberes locais.

Para compreender o campo da educação ambiental, como um conjunto de ações que trata das questões ambientais, com base principal nas práticas com foco na esfera do consumo, possui uma historiografia que é fundamental compreender por que nem sempre se tem uma relação direta entre a escola e o ensino institucionalizado.

Resultado 2 – Breve história da educação ambiental no Brasil e sua relação com a educação escolar

As primeiras orientações nacionais de políticas ambientais têm como marco legal no ano de 1981, com a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que é um conjunto de diretrizes, princípios e instrumentos estabelecidos pela Lei nº 6.938/81 no Brasil, objetiva atuar na preservação, conservação e uso sustentável dos recursos naturais, além do controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras.

No Art. 2º desta Lei nº 6.938/81 sobre a Política Nacional do Meio Ambiente a educação ambiental aparece de forma sutil, articulada com os demais princípios de estruturação do Estado, das formas de racionalização, planejamento e fiscalização dos ecossistemas e dos usos dos recursos. Assim é um dos princípios

que “tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”. Consta na lei:

“X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.” (Lei nº 6.938/81).

No entanto, aparece ainda muito generalista e sem articular de fato com a Lei de Diretrizes e base da educação. Tanto é que a lei é revisada em 1990 e é retirada o Ministério da Educação de ser membro do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), ([Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990](#)).

Será em 1999 que é criada uma legislação específica para a Política de educação voltada às questões ambientais. Trata-se do PNEA – Plano Nacional de Educação Ambiental – Lei 9.795 de 1999.

Veja o quadro 1. O texto da Lei 9795 de 1999:

Quadro 1 – PNEA Política Nacional de Educação Ambiental - 1999.

Conheça a [Lei 9.795 / 1999](#), que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

A Educação Ambiental compreende 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.

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

São princípios básicos da Educação Ambiental:

I – O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo.

II – A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade.

III – o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e trans disciplinaridade;

IV – A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V – A garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
VI – A permanente avaliação crítica do processo educativo;
VII – A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
VIII – O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.
São objetivos fundamentais da Educação Ambiental:
I – O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
II – A garantia de democratização das informações ambientais;
III – O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
IV – O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
V – O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
VI – O fortalecimento da cidadania, autodeterminação da integração com a ciência e a tecnologia;
VII – O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Fonte: [ICMBio - Educação Ambiental - PNEA](#)

A proposta do PNEA é relevante e expressão o debate nacional, construído sobretudo nos contextos dos movimentos sociais ambientalistas e das organizações ambientais. Observa-se que o debate da política se constrói atrelado ao fortalecimento da cidadania, da ciência e da tecnologia, sem apresentar os detalhes de sua relação com os processos formativos escolares apesar dos princípios da lei remeterem a necessidade de articular a educação ambiental à educação formal.

Preocupada com a operacionalização da lei da política da educação ambiental foi criado o decreto 4281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a lei 9795 de 27 de abril de 1999. Os pontos centrais do decreto são a responsabilização dos órgãos gestores e promotores da política nacional de educação.

Em destaque: A Política Nacional de Educação Ambiental será executada pelos órgãos e entidades integrantes do

Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, pelas instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, pelos órgãos públicos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, envolvendo entidades não governamentais, entidades de classe, meios de comunicação e demais segmentos da sociedade. (BRASIL PR. decreto 4281, de 25 de junho de 2002).

Os órgãos gestores serão os Ministros de Estado do Meio Ambiente e da Educação, nos termos do Art. 14 da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, responsáveis pela coordenação, da Política Nacional de Educação Ambiental, criar secretarias executivas e comissões, das diretrizes e metodologias de ação, mapearem necessidades e orçamentos (definindo critérios, indicadores e alocações de recursos).

O ministério do meio ambiente, principal órgão gestor, ficou com a responsabilidade de criar o comitê assessor que tem a seguinte configuração:

Art. 4º Fica criado Comitê Assessor com o objetivo de assessorar o Órgão Gestor, integrado por um representante dos seguintes órgãos, entidades ou setores: I - setor educacional-ambiental, indicado pelas Comissões Estaduais Interinstitucionais de Educação Ambiental; II - setor produtivo patronal, indicado pelas Confederações Nacionais da Indústria, do Comércio e da Agricultura, garantida a alternância; III - setor produtivo laboral, indicado pelas Centrais Sindicais, garantida a alternância; IV - Organizações Não-Governamentais que desenvolvam ações em Educação Ambiental, indicado pela Associação Brasileira de Organizações não Governamentais - ABONG; V - Conselho Federal da Ordem dos Advogados do Brasil - OAB; VI - municípios, indicado pela Associação Nacional dos Municípios e Meio Ambiente - ANAMMA; VII - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC; VIII - Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, indicado pela Câmara Técnica de Educação Ambiental, excluindo-se os já representados

neste Comitê; IX - Conselho Nacional de Educação - CNE; X - União dos Dirigentes Municipais de Educação - UNDIME; XI - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; XII - da Associação Brasileira de Imprensa - ABI; XIII - da Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Estado de Meio Ambiente - ABEMA. (BRASIL PR. decreto 4281, de 25 de junho de 2002).

Sobre a formação de mão de obra para atuar nas ações de educação ambiental, o decreto enfatiza a importância de existir processos de capacitação de profissionais promovidos por empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas. Quanto aos recursos e orçamento para os projetos financiados com recursos públicos e escreve os seguintes parágrafos:

§ 1º Cabe ao Poder Público estabelecer mecanismos de incentivo à aplicação de recursos privados em projetos de Educação Ambiental. § 2º O Órgão Gestor estimulará os Fundos de Meio Ambiente e de Educação, nos níveis Federal, Estadual e Municipal a alocar recursos para o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental.

No Art. 7º, refere-se ao Ministério do Meio Ambiente, ao Ministério da Educação e seus órgãos vinculados, na elaboração dos seus respectivos orçamentos deverão consignar recursos para a realização das atividades e para o cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental, mas valorizando a essência de funcionamento da educação ambiental por meio de projetos.

Quando confrontamos a Lei e o Decreto de criação da Política de Educação ambiental com as LDBs (de 1996 até 2024), observamos as fragilidades dos elos entre educação ambiental e educação formal, conforme veremos a seguir.

Desse modo, buscando compreender os elos institucionais buscamos a leitura dos marcos legais da Lei e Diretrizes Nacionais de Educação no Brasil e ficou demonstrado na Lei 9.394 de 1996 e nos decretos e lei complementares (2017, 2024), que a questão

ambiental aparece de forma genérica, perfazendo com outros princípios e diretrizes tais como: as questões sociais, étnico-raciais, econômicas e políticas.

Observe a seguir o lugar da questão ambiental na Lei de Diretrizes e Base construída na mesma época e debate dos marcos legais da Política Nacional de Meio Ambiente.

A política de educação ambiental avança, mas de forma paralela às políticas nacionais de educação do Brasil, por que isso ocorre?

Observemos os marcos legais da Base Nacional Comum Curricular e as leis sobre a educação formal a seguir.

Conforme nota-se na Lei Nº 9.394, DE 20 de dezembro de 1996, Lei 13.415 de 2017 e a Lei 14.945 de 2024, a educação ambiental ou questões ambientais aparecem dentro de um contexto muito genérico e que distancia totalmente da política de meio ambiente. Iniciaremos pelo marco legal do Ensino Médio (média de idade, adolescentes a partir de 15 anos de idade). A questão ambiental aparece de forma superficial e no contexto de outros temas.

Nota-se que nesse artigo 35, aparece revogado o parágrafo pertinente ao assunto ambiental o BNCC (2024) voltada ao currículo do ensino médio está preocupado mais com a formação para o trabalho, a estruturação e reestruturação curricular dos processos de ensino e aprendizagem de forma geral, conforme, demonstra-se a seguir:

Art. 35-B. O currículo do ensino médio será composto de formação geral básica e de itinerários formativos. ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

§ 1º Os estabelecimentos que ofertam ensino médio estruturaram suas propostas pedagógicas considerando os seguintes elementos: ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

I – promoção de metodologias investigativas no processo de ensino e aprendizagem; ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

II – conexão dos processos de ensino e aprendizagem com a vida comunitária e social em cada território; ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

III – reconhecimento do trabalho e de seu caráter formativo; e ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

IV – Articulação entre os diferentes saberes com base nas áreas do conhecimento e, quando for o caso, no currículo da formação técnica e profissional. ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

§ 2º Serão asseguradas aos estudantes oportunidades de construção de projetos de vida, em perspectiva orientada pelo desenvolvimento integral, nas dimensões física, cognitiva e socioemocional, pela integração comunitária no território, pela participação cidadã e pela preparação para o mundo do trabalho, de forma ambiental e socialmente responsável. ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

Conforme podemos ver detalhes nas citações da LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996, da Medida Provisória 176 de 2016 e a redação dada à Lei 13.415 de 2017 e, mais recentemente, a Lei 14.945 de 2024.

A mais recente Lei de Diretrizes e Base define com bastante clareza que a educação ambiental não faz parte do princípio de formação humana e/ou formação profissional. Na verdade, para o ensino médio, as mudanças curriculares apontam para a redução da carga horária das disciplinas básicas no terceiro ano, e, em muitos casos no segundo ano, o projeto político pedagógico fica voltado para o debate sobre educação para o trabalho.

Art. 36. Os itinerários formativos, articulados com a parte diversificada de que trata o *caput* do art. 26 desta Lei, terão carga horária mínima de 600 (seiscentas) horas, ressalvadas as especificidades da formação técnica e profissional, e serão compostos de aprofundamento das áreas do conhecimento ou de formação técnica e profissional, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, consideradas as seguintes ênfases: ([Redação dada pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

§ 1º-A Cada itinerário formativo deverá contemplar integralmente o aprofundamento de ao menos uma das áreas do conhecimento previstas nos incisos I, II, III e IV do *caput*, ressalvada a formação técnica e profissional prevista no inciso V do *caput* deste artigo. ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

§ 2º-A Os sistemas de ensino deverão garantir que todas as escolas de ensino médio oferecem o aprofundamento integral de todas as áreas do conhecimento previstas nos incisos I, II, III e IV do *caput* deste artigo, organizadas em, no mínimo, 2 (dois) itinerários formativos com ênfases distintas, excetuadas as que oferecerem a formação técnica e profissional. ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

§ 2º-B O Conselho Nacional de Educação, com participação dos sistemas estaduais e distrital de ensino, elaborará diretrizes nacionais de aprofundamento de cada uma das áreas do conhecimento previstas nos incisos I, II, III e IV do *caput* deste artigo, com orientações sobre os direitos e os objetivos de aprendizagem a serem considerados nos itinerários formativos, reconhecidas as especificidades da educação indígena e quilombola. ([Incluído pela Lei nº 14.945, de 2024](#))

Vale ressaltar que existem leis, paralelas, que não alteram a redação da LDB, porém o Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que faz referência ao Ministério da Educação não é citado como instrumento, permitir a interação entre os ministérios e fazer de fato a perpendicularização, ou seja, a articulação concreta para gerar efeitos mais estruturais. Assim, a Lei nº 9.795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental e o Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002 e institui e regulamenta, respectivamente, a Política Nacional de Educação Ambiental estão para a LDB, semelhantes às seguintes aos marcos regulatórios: a Lei nº 10.436/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS); a Lei nº 10.741/2003, que dispõe sobre o Estatuto do Idoso; a Lei nº 9.503/97, que institui o Código de Trânsito Brasileiro; a Lei nº 11.161/2005, que dispõe sobre o ensino da Língua Espanhola; e o Decreto nº 6.949/2009, que promulga

a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007, dentre outras leis.

Ressaltamos que apesar do texto da Lei nº 9.795/99 citar sobre a Educação Ambiental, instituindo a política nacional de educação ambiental, determinando que a “educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (artigo 2). A lei faz referência ainda para a organização da matriz curricular, serão observados os critérios: I – de organização e programação de todos os tempos (carga horária) e espaços curriculares (componentes), em forma de eixos, módulos ou projetos, tanto no que se refere à base nacional e aponta ainda que a educação ambiental seja desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, não devendo ser implantada como disciplina específica (artigo 10), essa mesma referência não aparece nos marcos legais da política de formação dos ensino dos primeiros ciclos, nem na formação de adolescentes no Ensino médio. Não há de fato um instrumento de ossatura do estado, conforme orienta Poulantzas (2000) de articulação, que garanta debater a orçamentos, infraestrutura e capacitação docente nas escolas públicas em geral, apesar da existência do Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, conforme vimos anteriormente.

Um olhar específico para a educação alfabetizadora e primeiro ciclo escolar

A educação fundamental brasileira é composta por dois ciclos: o ciclo 1 inicia no maternal e vai até o quinto ano, considerando em geral, as(os) profissionais são pedagogas(os) ou formados nas escolas profissionais (antigas normalistas). É um momento muito importante na formação educativa da criança. O profissional de educação leciona vários assuntos em diferentes áreas científicas, lúdicas e linguagens diferentes. O segundo ciclo do ensino fundamental inicia no sexto ano e vai até o nono ano,

formado por diferentes disciplinas com docentes diferentes, por área de conhecimento científico, artístico, temático.

Ao analisar a Lei nº 9.795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, ela faz referência à escola com base no projeto político pedagógico da escola, mas está distante do marco legal e dos órgãos gestores da burocracia da educação formal.

Por outro lado, a RESOLUÇÃO Nº 5, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2009, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, expressa na construção de seu projeto pedagógico e do seu regimento escolar, enquanto manifestação de seu ideal de educação e que permite uma nova e democrática ordenação pedagógica das relações escolares. Cita que: § 2º *Cabe à escola, considerada a sua identidade e a de seus sujeitos, articular a formulação do projeto político-pedagógico com os planos de educação – nacional, estadual, municipal –, o contexto em que a escola se situa e as necessidades locais e de seus estudantes.*

Cita ainda:

§ 3º A missão da unidade escolar, o papel socioeducativo, artístico, cultural, ambiental, as questões de gênero, etnia e diversidade cultural que compõem as ações educativas, a organização e a gestão curricular são componentes integrantes do projeto político-pedagógico, devendo ser previstas as prioridades institucionais que a identificam, definindo o conjunto das ações educativas próprias das etapas da Educação Básica assumida, de acordo com as especificidades que lhes correspondam, preservando a sua articulação sistêmica. (RESOLUÇÃO Nº 5, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2009).

Vale ressaltar que no artigo 44 da RESOLUÇÃO Nº 5, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2009(*) das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, a responsabilidade do educador sobre temas complexos para a democracia brasileira tais como participação social, diagnóstico da realidade, contextualização do espaço vivido e concreto dos educandos, a relação entre cognitivo, processo educativo, perfil dos educandos, dimensões emocionais, afetivo, coletivo, cultural.

Vale a pena ler a citação a seguir:

Art. 44º. O projeto político-pedagógico, instância de construção coletiva que respeita os sujeitos das aprendizagens, entendidos como cidadãos com direitos à proteção e à participação social devem contemplar: I – o diagnóstico da realidade concreta dos sujeitos do processo educativo, contextualizados no espaço e no tempo; II – a concepção sobre educação, conhecimento, avaliação da aprendizagem e mobilidade escolar; III – o perfil real dos sujeitos – crianças, jovens e adultos – que justificam e instituem a vida da e na escola, do ponto de vista intelectual, cultural, emocional, afetivo, socioeconômico, como base da reflexão sobre as relações vida-conhecimento-cultura-professor-estudante e instituição escolar; IV – as bases norteadoras da organização do trabalho pedagógico; V – a definição de qualidade das aprendizagens e, por consequência, da escola, no contexto das desigualdades que se refletem na escola (RESOLUÇÃO Nº 5, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2009).

A dimensão comportamental é enfatizada na Resolução de 2009 (idem) e traz um debate importante na luta dos movimentos sociais dos povos e comunidades tradicionais: o olhar para os modos de vida, cultura e territórios. Vejamos a seguir:

Art. 8º A proposta pedagógica das instituições de Educação Infantil deve ter como objetivo garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, assim como o direito à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e à interação com outras crianças.

§ 3º – As propostas pedagógicas da Educação Infantil das crianças filhas de agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da reforma agrária, quilombolas, caiçaras, povos da floresta, devem: I – reconhecer os modos próprios de vida no campo como funda-

mentais para a constituição da identidade das crianças moradoras em territórios rurais; II – ter vinculação inerente à realidade dessas populações, suas culturas, tradições e identidades, assim como a práticas ambientalmente sustentáveis; III – flexibilizar, se necessário, calendário, rotinas e atividades respeitando as diferenças quanto à atividade econômica dessas populações; IV – valorizar e evidenciar os saberes e o papel dessas populações na produção de conhecimentos sobre o mundo e sobre o ambiente natural; V – prever a oferta de brinquedos e equipamentos que respeitem as características ambientais e socioculturais da comunidade. (MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA RESOLUÇÃO Nº 5, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2009).

Iremos agora retornar aos marcos legais da política de meio ambiente e analisar o SNUC. No SNUC – Sistema Nacional de meio ambiente, criada pela Lei 9985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o Art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências referentes ao tema. Ela estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

As comunidades e povos tradicionais têm três referências:

O SNUC em suas diretrizes cita o incentivo às populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema nacional; para tanto o plano de manejo se torna fundamental. De acordo com o artigo 27 da Lei 9985 de 2000, todas as unidades de conservação devem dispor de um plano de manejo que deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos. Ressalta-se ainda nesse artigo, a inclusão de medidas para promover a integração da unidade com a vida econômica e social das comunidades vizinhas às unidades. No entanto, quando se trata de superposição de áreas indígenas, no artigo 57 explica que os órgãos federais responsáveis pela execução das políticas ambiental e indigenista deverão instituir

grupos de trabalho no prazo de 180 dias para elaborar diretrizes visando a regularização das áreas sobrepostas, com a garantia da participação das comunidades envolvidas.

No que se refere diretamente ao tema da educação ambiental, a lei que cria o SNUC apresenta 4 dispositivos. 1. O primeiro, aparece no artigo 4º - inciso XII quando cita: “favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico”. Sem dizer quem irá promover essa educação e ações socioambientais. 2. No Artigo 5º sobre as diretrizes do SNUC revela que IV - busquem “o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação”. 3. No Artigo 11º referente aos parques nacionais, a educação deve estar relacionada à pesquisa, à recreação e observação. Tem como objetivo básico a “preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.” (Lei 9985 de 2000).

4. O Artigo 19º é o único que faz menção à relação entre comunidades tradicionais locais e a educação ambiental. Sobre reserva da fauna cita parágrafo II: “é permitida e incentivada a pesquisa científica voltada à conservação da natureza, à melhor relação das populações residentes com seu meio e à educação ambiental, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento”. (Lei 9985 de 2000).

E finalmente sobre a reserva da biosfera, retoma o que já foi dito no Artigo 5º com mais detalhes. Veja a seguir:

Art. 41. A Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sus-

tentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações:

§ 1º A Reserva da Biosfera é constituída por:

I - Uma ou várias áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza;

II - Uma ou várias zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo; e

III - Uma ou várias zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

§ 2º A Reserva da Biosfera é constituído por áreas de domínio público ou privado.

§ 3º A Reserva da Biosfera pode ser integrada por unidades de conservação já criadas pelo Poder Público, respeitadas as normas legais que disciplinam o manejo de cada categoria específica. (Lei 9985 de 2000)

Precisamos observar que a lei que atualiza a Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei 9985, criada em 2000 é contemporânea a Conceitos de Educação Ambiental PNEA – Plano Nacional de Educação ambiental – Lei 9.795 de 1999. Os parâmetros curriculares (1996) e a BNCC (1999, 2017, 2024) que se referem às diretrizes de educação nacional que são construídos na mesma periodização histórica a partir dos governos Fernando Henrique Cardoso, Michel Temer e seguindo orientações internacionais, não conseguiram fortalecer os elos entre a educação formal e a educação ambiental. Neste sentido, iremos para a última seção desse artigo que trata das experiências e relatos de experiências, potencialidade e limites de uma geografia das existências da educação ambiental.

Resultado 3 – Elos frágeis entre a educação ambiental e a educação escolar: por uma Geografia das existências

É possível processos de articulação-integração-simbiose entre educação ambiental e educação da escola?

No campo da relação da socialização e do papel da escola, Paulo Freire (1987, 1997) ensina que a verdadeira alfabetização e a pedagogia da mudança colocam o estudante como sujeito e protagonista de sua própria transformação. Assim, o modo de vida, o cotidiano e os problemas locais devem ser trazidos para o centro dos processos formativos da linguagem e da pedagogia. Quando tratamos da geografia das existências, referimos essa categoria em oposição à outra categoria: a do território “normado” (MILTON SANTOS, 1996). Santos (1996) cita o território usado como sinônimo do espaço banal, do cotidiano e da experiência produzida pelos “homens lentos” (categoria filosófica) para tratar daqueles que sofrem ações de modernização e dos agentes hegemônicos.

Os marcos legais das políticas ambientais brasileiras são de fato um avanço importante criados por força de lei e acordos internacionais. Mas que se constroem mais como conceitos gerais do que concretudes existenciais. Ou seja, nas normas e diretrizes, qualquer instituição pública e privada pode produzir ações de educação ambiental.

Vejamos alguns conceitos sobre educação ambiental a seguir:

“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.”

PNEA – Plano Nacional de Educação Ambiental – Lei 9.795 de 1999 Art 1º.

“A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua rela-

ção 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.”

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art. 2º.

“A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido à transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para a dita transformação.”

Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária – Chosica/Peru (1976).

“A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida”.

Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977).

“A Educação Ambiental deve proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias; para que grupos sociais, em diferentes contextos socioambientais do país, intervenham, de modo qualificado tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do ambiente, seja físico-natural ou construído, ou seja, educação ambiental como instrumento de participação e controle social na gestão ambiental pública.”

QUINTAS, J. S., Salto para o Futuro, 2008.

“A Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores céticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e corresponsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais.”

SORRENTINO et al, Educação ambiental como política pública, 2005.

“A Educação Ambiental, apoiada em uma teoria crítica que exponha com vigor as contradições que estão na raiz do modo de produção capitalista, deve incentivar a participação social na forma de uma ação política. Como tal, ela deve ser aberta ao diálogo e ao embate, visando à explicitação das contradições teórico-práticas subjacente a projetos societários que estão permanentemente em disputa.”

TREIN, E., Salto para o Futuro, 2008.

“A EA deve se configurar como uma luta política, compreendida em seu nível mais poderoso de transformação: aquela que se revela em uma disputa de posições e proposições sobre o destino das sociedades, dos territórios e das desterritorializações; que acredita que mais do que conhecimento técnico-científico, o saber popular igualmente consegue proporcionar caminhos de participação para a sustentabilidade através da transição democrática”.

SATO, M. et al. Insurgência do grupo-pesquisador na educação ambiental sociopoética, 2005.

“Um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados

na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática.”

LAYRARGUES; P.P. *Crise ambiental e suas implicações na educação*, 2002.

Fonte de todas essas citações está no link: [Ministério do Meio Ambiente. Conceitos de Educação Ambiental – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul \(imasul.ms.gov.br\)](http://www.mma.gov.br)

A base conceitual exposta anteriormente é diversa. Vai desde parâmetros normativos, epistemologias dos movimentos sociais ambientalistas internacionais, intelectuais preocupados com a questão ambiental. Nota-se nas citações a preocupação com as futuras gerações na preservação e na instituição de referências pedagógicas de sustentabilidade. Na prática nacional, a escola formal e seus professores estão praticamente fora desse debate com centralidade de ações, enquanto sujeitos coletivos e institucionais ativos (IARED, 2021). Primeiro porque aparece difuso que vai exercer a tarefa pedagógica, ou seja, de ser o educador como uma peça passiva na ação. Segundo que a prática nacional parece não necessitar de conteúdo reflexivo, somente de formas, tarefas, desejos, militâncias. Sem sujeito histórico, a educação ambiental entra no rol das ideologias capitalistas, formalizada por humanismo abstrato e do cientificismo neutro.

Qual é o resultado do agir sem sentido crítico?

Tem sido não identificar e separar o produtor dos produtos impactantes ao ambiente, lugar de vida do consumidor. Na maioria das vezes, é o consumidor que é culpabilizado pela poluição, mesmo que este more em lugar que não tem saneamento básico e o caminhão de lixo nem sempre passa, não tem coleta seletiva. Assim, o racismo ambiental ganha força social na discriminação social e na violência simbólica. A abordagem da educação ambiental crítica já tem chamado a atenção para a necessidade de explicação política e das lutas por reivindicações que coloque o foco na totalidade do modelo de desenvolvimento capitalista urbano-industrial e logístico, fundamentado na produção de energia fósseis e de mercadorias, em que as matérias-primas contidas levam milhares de anos para de fato se decomporem

nos ecossistemas. Mesmo assim, os grandes empreendimentos e os estados nacionais mantêm esse modelo predominante e estamos muito longe de fato se realizar a mudança da pauta energética e a sustentabilidade ambiental. Não obstante, as emergências climáticas, o aquecimento global e os problemas ambientais por falta de saneamento básico e aterros sanitários ilegais, queimadas e retiradas de florestas estão existindo em todos os contextos nacionais, regionais e locais.

A geografia das existências nesse sentido pode contribuir para uma reflexão sobre a concretude, ou seja, a questão social. A reflexão sobre como as políticas públicas se realizam no território é fundamental para avaliar de fato como as políticas ambientais e da educação ambiental se efetivam no mundo da vida coletiva e como contribuem para a superação ou não das desigualdades socioespaciais. A geografia das existências é a categoria analítica que contribuiu para a compreensão da concretude dos problemas ambientais e climáticos a partir das vivências e dos relatos da população que vivem nas cidades, nas áreas rurais, nas favelas, nas periferias, nas ilhas e zonas ribeirinhas e costeiras. A educação ambiental precisa com urgência, sair de um lugar abstrato de emergências climáticas virtuais para tornar-se concretude a partir das experiências e relatos dos que sofrem diretamente com o racismo ambiental.

Em um artigo da ONG intitulada Casa Fluminense, é apontado que mais de 75% dos jovens moradores de favelas e periferias sofrem com deslizamentos e enchentes sobre a eco ansiedade, ou seja, um quadro psicológico causado pela incerteza e o medo das chuvas tropicais, sobretudo no verão. Citam:

A Associação Americana de Psicologia define a eco-ansiedade ou ansiedade climática como o medo crônico do impacto da mudança climática e da preocupação com o futuro da atual e próximas gerações. Esse medo, intensificado pelos desastres ambientais, está cada vez mais recorrente. É o que apresenta a pesquisa da [Universidade de Bath, de 2021](#), que entrevistou 10 mil jovens entre 16 e 25 anos de todo o mundo. Para 75% dos entrevistados, “o futuro é assustador”. Os jovens do Brasil estão entre as maiores vítimas da

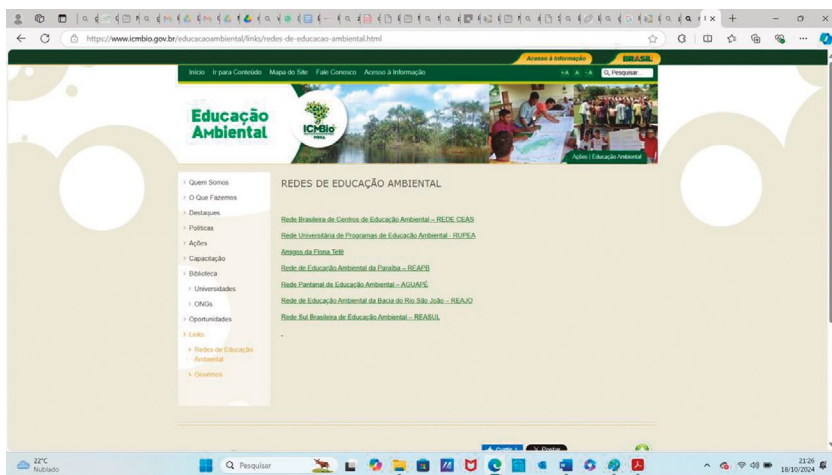
“eco ansiedade”. (Casa Fluminense. [“Será que vai chover?”, a ansiedade climática nas periferias - Casa Fluminense](#))

Esse depoimento da Casa Fluminense, que é voltado para os problemas urbanos da periferia metropolitana do Rio de Janeiro, demonstra o trabalho com os problemas ambientais de forma concreta e a partir das atividades de campo, da participação social, depoimentos dos sujeitos sociais.

As geografias das existências são concretudes que têm a metodologia participativa como principal episteme metodológica para ação. Neste sentido a preservação ambiental e sustentabilidade precisam de fato se popularizar. Hoje está presa a um emaranhado de ações distantes da população e que fala sobre ela sem sua participação social efetiva na produção dos projetos.

Existem redes importantes de educação ambiental, tais como: Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental e Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental. Veja a figura 1, a seguir:

Figura 1 – Principais redes nacionais de Educação ambiental no Brasil.



Fonte: [Rede CEAs - Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental \(usp.br\)](#)

Criada em 1999, o OCA - Laboratório de Educação e Política Ambiental da Universidade de São Paulo, vem atuando na inves-

tigação dessa temática, através do desenvolvimento de projetos de pesquisa, de elaboração de propostas de Centros de Educação Ambiental - CEAs e de vivências junto a tais iniciativas no Brasil e se apresenta como a instituição facilitadora pioneira na rede. Observa a carência de referenciais teóricos específicos sobre essa temática no Brasil também serviram de impulso ao desenvolvimento da proposta de criação de uma rede, que tivesse o papel de se constituir em um espaço de referência no que diz respeito à questão dos Centros de Educação Ambiental, tanto para profissionais já atuantes junto a essas iniciativas, bem como para aqueles engajados na criação de novos CEAs pelo país. Reconhecem que outro papel fundamental da rede consiste em promover sinergia entre as distintas iniciativas atuantes no Brasil, estimulando articulação de informações, práticas e ideias, fomentando parcerias e buscando que diversos CEAs se conheçam mutuamente, por meio de fomento à criação das Redes Regionais e Estaduais de CEAs. ([Rede CEAs - Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental \(usp.br\)](http://RedeCEAs-RedeBrasileira.deCentrosdeEducaçãoAmbiental.usp.br))

A coordenação geral dos CEAs identifica as principais dificuldades: a infraestrutura (sobretudo as tecnologias de informação e informatização), falta de profissionais permanentes, o fomento aos projetos é limitado no tempo e no orçamento. Dificuldade de participação social e empoderamento porque predomina a cultura hierárquica-subordinação e a consciência do inacabamento humano, dificuldade de autonomia, dentre outras dificuldades apontadas.

A outra rede em destaque nacional é a Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (RUPEA), reconhecida como um importante espaço de articulação e fortalecimento de instituições. Foi criada visando agregar ações universitárias e promover iniciativas e programas educacionais comprometidos com a construção de “sociedades sustentáveis”, ou seja, a elaboração de mapeamento, considerando o disposto na Política Nacional da EA, - Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999 e regulamentada pelo Decreto nº. 4.281 de 25 de junho de 2002, passa necessariamente pelo debate conceitual dos educadores e pesquisadores que atuam nas instituições de ensino superior e têm como eixo de sua atuação a EA.

Desse modo, a RUPEA situa-se dentre os agentes sociais interessados na construção participativa das políticas educacionais ambientais de educação superior. Para conceber políticas públicas para este setor, temos como premissa fundamental conhecer as experiências, os problemas e as variabilidades das ações de EA já produzidas e em desenvolvimento. Sobre o mapeamento A idealização deste mapeamento originou-se durante o V Encontro da RUPEA, realizado entre os dias 3 e 6 de novembro de 2004, integrando as atividades do V Fórum Brasileiro de EA, no Centro de Convenções de Goiânia (GO). Neste Encontro, foram desenvolvidas várias atividades envolvendo a organização e realização do Grupo de Trabalho “Programas Universitários de EA” (GT – PUEA), e contou com a participação de 62 pessoas representando 34 universidades brasileiras.

Outra iniciativa pública de implementação de educação ambiental é feita no âmbito do ICMBIO, com o seguinte objetivo: Implementar as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e da Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental (ENCEA) nas Unidades de Conservação Federais e Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação, com foco no fortalecimento de ações institucionais que promovam a qualificação da participação social na gestão e a promoção da sociobiodiversidade. Alguns eixos estratégicos foram tecidos tais como: Formação de educadores ambientais (servidores do ICMBio e sujeitos externos); 2. Enraizamento da Educação Ambiental nas Unidades de Conservação e Centros de Pesquisa, focados nos instrumentos de gestão e conservação de espécies (ex. conselho gestor, planos de manejo, planos de ação de espécies, etc.); 3. Comunicação e produção de materiais pedagógicos; e 4. Articulação interinstitucional. Entre os focos das ações, destacam: Desenvolvimento de processos formativos com temáticas ambientais; Fortalecimento dos espaços democráticos de participação na gestão pública da biodiversidade; Elaboração e incentivo à produção de materiais educativos e de divulgação aos diversos públicos que se relacionam com as Unidades de Conservação e os Centros Nacionais de Pesquisa do ICMBio; Promoção de estratégias de comunicação e processos educomunicativos junto

às comunidades residentes nas unidades de conservação federais e entornos; e Incentivo às parcerias interinstitucionais voltadas à prática de educação ambiental. (ICMBIO, 2024).

Outra experiência ainda que difusa e pontual, aparece nas prefeituras municipais, tais como da Prefeitura de Nova Iguaçu e Prefeitura de Niterói (RJ)

Nos planos de educação dessas prefeituras aparecem os princípios norteadores: 1. Educação ambiental, 2. Educação e relações étnico-raciais, 3. Educação e prevenção, 4. Educação e saúde, 5. Educação e combate à discriminação, 6. Educação e cultura, 7. Educação e comunicação, 8. Educação e inclusão digital.

Assim cada escola produz seu projeto político pedagógico (PPP) de acordo com esses princípios. Alguns resultados são esses: a secretaria municipal de educação de Nova Iguaçu teve projeto de educação ambiental nas seguintes escolas (veja quadro 1).

Quadro 2 – Projetos de Educação Ambiental (EA) e Plano Político Pedagógico (PPP) Municipal.

Instituições de Ensino Municipais com ações de EA e/ou projetos de EA previstos nos PPPs			
1	Escola Municipal Dr. José Brigagão Ferreira	11	Escola Municipal Janer Clementino Pereira
2	Escola Municipal Engenho Pequeno	12	Escola Municipal de Jaceruba
3	Escola Municipal Francisco de Oliveira	13	Escola Municipal de Educação Infantil EMEI Casa da Criança de Miguel Couto
4	Escola Municipal Paulo Roberto Fiorenzano	14	Escola Municipal de Educação Infantil EMEI Monte Sol.
5	Escola Municipal Shangri-lá	15	Escola Municipal França Carvalho
6	Escola Municipal Alfredo José Soares	16	Escola Municipal Jardim Montevideo
7	Escola Municipal Dr. Orlano Mello	17	Escola Municipal Prof. Leonardo Carie-lo de Almeida
8	Escola Municipal Prof.ª Irene da Silva Oliveira	18	Escola Municipal Prof.ª. Izabel dos Santos Soares Mello
9	Escola Municipal Estanislau Ribeiro do Amaral	19	Escola Municipal de Educação Infantil EMEI Ambai
10	Escola Municipal Nicanor Gonçalves Pereira	20	Escola Municipal Paulo Roberto Araújo

Fonte: Elaborado por MYR Projetos Sustentáveis (NOVA IGUAÇU, 2023).

Além disso, outras iniciativas, pode-se ver também na Prefeitura de Niterói. Em 2021, foi criado o projeto **Concurso**

Araribóia de Educação Ambiental. Em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente, a Secretaria Municipal de Educação (SME) e a Fundação Municipal de Educação de Niterói. Essa iniciativa teve como objetivo “ampliar a compreensão dos estudantes sobre a responsabilidade socioambiental e incentivar projetos educacionais a partir de trabalhos realizados pelos profissionais nas unidades escolares”. No final do projeto, serão premiados somente os dois melhores trabalhos, um do Ensino Fundamental e um da Educação Infantil.

A outra iniciativa foi o Projeto **Carbono Neutro**, em que a Secretaria Municipal do Clima e a Secretaria Municipal de Educação de Niterói criaram esse projeto para a escola Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, em Itaipu. A ideia foi que a unidade receba ações de mitigação dos gases de efeito estufa e gestão eficiente de resíduos. “O carbono neutro é uma espécie de balança ecológica. Por exemplo, se uma empresa queima determinada quantidade de gases do efeito estufa durante seu processo de produção, ela deverá compensar o desequilíbrio neutralizando uma quantidade semelhante de gases presentes na atmosfera”, citam os organizadores do projeto (Prefeitura de Niterói. [Concurso Arariboia de Educação Ambiental é lançado em Niterói - Cidade de Niterói](#)). A justificativa da unidade escolhida fica próxima da Lagoa de Itaipu, uma localização emblemática para o tema.

Na realidade da cidade do Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba, realizamos por meio do Projeto Observatório Socioambiental na escola, com apoio da FAPERJ edital escola pública, 4 escolas e 4 professores, foram bolsistas juntamente com estudantes de graduação e das escolas públicas atuaram de acordo com o PPP das escolas no tema da Manguezais, proteção ambiental e sustentabilidades na realidade local e regional da Baía de Sepetiba. Além de equipar as escolas, o objetivo do projeto de 24 meses conseguiu implementar uma série de ações ambientais: eventos elaborados, materiais didáticos, jogos didáticos, curso de sabão ecológico e compostagem que antes as comunidades pesqueiras e professores estudantes não conseguiam fazer. O interessante é que o debate ambiental e a reflexão pedagógica partiram

dos próprios professores das salas de aulas e dos contextos das escolas que se situam em ilha (Jaguanum, dentro de manguezais (Restinga de Marambaia, por exemplo) e que a problemática da educação se inscreveu diretamente com a educação formal (escolar) e com a realidade local do bairro, do município e da baía de Sepetiba. Os limites da proposta de educação ambiental foi o tempo limitado (24 meses) e o orçamento limitado, uma vez que ficou o desejo de continuar as ações de observação, produção de materiais didáticos e os cursos de reciclagem e sustentabilidade.

Para finalizar essa seção, apresentaremos ainda e brevemente identifica-se que existem as Conferências Nacionais Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (CNIJMA) que é iniciativa do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), constituído pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), e que tem o objetivo de mobilizar adolescentes e jovens de todo o país a refletir, discutir e propor ações e projetos no contexto da temática socioambiental, seus desafios e alternativas, para o âmbito da escola, do município, do estado e do país como um todo (BRASIL – MMA, 2023).

O órgão responsável pela implementação da PNEA é Departamento de Educação Ambiental e Cidadania (DEA) do MMA, criado em 1999, tem como finalidade coordenar “de forma transversal e dialógica” a Política Nacional de Educação Ambiental, pautada pela “diversidade, pluralidade de saberes e práticas individuais e coletivas que busquem superar a dicotomia sociedade – ambiente, a fim de promover transformações culturais em bases democráticas, justas, equitativas, inclusivas e sustentáveis” (site do [Departamento de Educação Ambiental e Cidadania – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima](#)). Assim, dentre os princípios do DEA estão a implementação da Política, por meio de: abertura de diálogo, compromisso, resiliência, trabalhar a educação ambiental de forma articulada entre áreas e parceiros. Desempenha papel central na coordenação da política e diz desenvolver articulação estreita e direta com os órgãos do Poder Público Federal, interlocução com os demais entes federativos, com a sociedade civil e entidades locais, por meio de ações concretas

de: “apoiar o Ministério da Educação na elaboração e na difusão de diretrizes, programas e ações de Educação Ambiental nos sistemas de ensino, com vistas a fortalecer a transversalidade do tema e seu impacto; apoiar os entes federativos na elaboração e implementação de políticas estaduais, distrital e municipais de Educação Ambiental; e subsidiar a formulação de políticas, estratégias, estudos e iniciativas relacionadas ao consumo sustentável”. (site do [Departamento de Educação Ambiental e Cidadania – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima](#)).

Dentre as ações, destacam-se as conferências. no Documento de avaliação de 10 anos de Política, faz-se o seguinte balanço:

A parceria de dois ministérios – MMA e MEC – na organização e mobilização é outra especificidade desta conferência, uma vez que as demais, em sua maioria, são conduzidas por uma pasta apenas. Mediante ampla capilaridade no país, esses ministérios que compõem o Órgão Gestor da PNEA, mobilizaram as escolas e comunidades do entorno, por meio de superintendências do IBAMA, de secretarias de Educação e de Meio Ambiente dos estados e municípios, além de ONGs, Conselhos Jovens pelo Meio Ambiente, das comissões Interinstitucionais de Educação Ambiental – CIEA, da Rede Brasileira de Educação Ambiental, entre outras organizações com participação da sociedade civil. O propósito também foi formar novas lideranças para atuar no campo socioambiental, por meio do aprendizado de uma cultura de procedimentos democráticos que promovia o exercício da participação, desde o ambiente escolar até a etapa nacional, reunindo crianças e jovens de todo o país. A CNIJMA incluiu em sua programação momentos de reflexão, pesquisa e estudo, de brincar e conhecer outras realidades e culturas, de fazer amizade, experimentar novos lugares, sons e sabores. Favorecia, portanto, a expressão de talentos e potencialidades de jovens participantes, promovendo o seu protagonismo no país. (BRASIL – MMA, 2023, p. 13)

Lembrando que de acordo com o Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, existe o Comitê Assessor que visa assessorar o Órgão Gestor, composto por representante dos seguintes órgãos, entidades ou setores:

“I - setor educacional-ambiental, indicado pelas Comissões Estaduais Interinstitucionais de Educação Ambiental; II - setor produtivo patronal, indicado pelas Confederações Nacionais da Indústria, do Comércio e da Agricultura, garantida a alternância; III - setor produtivo laboral, indicado pelas Centrais Sindicais, garantida a alternância; IV - Organizações Não-Governamentais que desenvolvam ações em Educação Ambiental, indicado pela Associação Brasileira de Organizações não Governamentais - ABONG; V - Conselho Federal da Ordem dos Advogados do Brasil - OAB; VI - municípios, indicado pela Associação Nacional dos Municípios e Meio Ambiente - ANAMMA; VII - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC; VIII - Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, indicado pela Câmara Técnica de Educação Ambiental, excluindo-se os já representados neste Comitê; IX - Conselho Nacional de Educação - CNE; X - União dos Dirigentes Municipais de Educação - UNDIME; XI - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; XII - da Associação Brasileira de Imprensa - ABI; XIII - da Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Estado de Meio Ambiente - ABEMA” (BRASIL. DECRETO 4281 - 2002).

Observa-se quanto é difuso e complexo as redes atuantes da política de educação ambiental e que apesar de ter no seu seio o título de “educação”, o lugar dos educadores fica muito difuso e por várias vezes substituído por facilitador, delegados, dentre outros termos.

Apesar de falar da escola, o professor parece ser negligenciado e somente alguns estudantes e educadores de poucas escolas, ao nível nacional, de fato têm participação nos eventos existentes.

Outra iniciativa importante vem ocorrendo com o ICMBIO junto à política de Educação Ambiental. O órgão assume o objetivo implementar nas unidades de conservação federais e nos centros nacionais de pesquisa e conservação, as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e da Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental (ENCEA), com a finalidade do fortalecimento de ações institucionais que promovam a qualificação da participação social na gestão e a promoção da sociobiodiversidade. Site [ICMBio](#) - Educação Ambiental - Educachico .

Nesse mesmo site, não identificamos os projetos nas escolas que situam nas áreas de entorno ou dentro das unidades de conservação, caso existam, com exceção de alguns casos de comunidades tradicionais quilombolas. No entanto, o mesmo site dá ênfase à necessidade de estruturação da política da Educação Ambiental nas esferas do ICMBio e do IBAMA.

Considerações finais

Ao tecer algumas considerações, observa-se que o chão da escola, local onde o ensino formal institucional se realiza, está, no contexto geral, ainda muito distante de uma ação efetiva e integrada da educação ambiental, salvos iniciativas pontuais, inscritas nos tempos limitados dos projetos e das agências de fomento.

A proposta da política nacional de educação ambiental não é estruturada pelo Ministério de Educação. É ministrado no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, embora um conjunto de portarias, decretos e leis fazem referência a importância desse trabalho conjunto. Nos levantamentos que realizamos, identifica-se que existem as Conferências Nacionais Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (CNIJMA) como a principal iniciativa de aproximação dos MMA e Ministério da Educação, mas é notável que existem várias lacunas na proposta de atuar no âmbito da escola, do município, do estado e do país como um todo.

Ao pesquisar nos órgãos federais, estaduais e municipais (fluminense), nota-se muitas iniciativas por entidades privadas,

organizações não governamentais e empresas e no contexto da escola pública, as ações efetivas de conscientização e sensibilização ambiental com o público escolar já podem ser encontradas, em algumas e com atividades muito pontuais. No âmbito municipal até observamos certo privilégio, ou seja, uma escola possui projetos e recursos e a maioria não possui. Ações de acordo com os interesses dos órgãos públicos educativos e/ou de proteção ambiental. Entretanto, pode-se observar que ainda falta a estruturação de diretrizes da educação ambiental como uma política municipal junto aos Conselhos nacional, estaduais e municipais de educação, que possam atuar dentro do ambiente da educação formal, para que essa área multidisciplinar esteja presente em todos os PPPs. Além disso, a consolidação da educação ambiental no território poderá promover a ampliação da aplicação das práticas pedagógicas em todas as unidades de ensino.

Assim, a nossa proposta é que se realize, de fato a geografias das existências de educação ambiental na escola, que se reconheça a importante de cruzar currículos, práticas pedagógicas e ações socioambientais valorizando a realidade do lugar, os anseios da população local e as necessidades para o debate da sustentabilidade ambiental, ações de desperdício zero, articulado com as bases conceituais, científicas, trabalhadas no conteúdo programático com as ações efetivas, visando 1. Criação de laboratórios socioambientais nas escolas; 2. Realização de atividades de campo junto aos centros de inovação e ciência, junto às empresas que atuam na produção de energia limpa, de reciclagem, 3. Realizar projetos de no mínimo 5 anos de existência no âmbito das escolas com envolvimento direto e permanente do professor da sala de aula. Este não pode ser mero expectador. Tem potencial para ações ativas, mas precisa de apoio, tempo pedagógico e torna-se professor-pesquisador na iniciativa de supervisionar laboratórios e ações de campo, indo além das aulas expositivas. 4. capacitação permanente da equipe escolar, quer seja, com articulação com as universidades nos cursos de extensão, especialização, mestrado e doutorado, 5. Elaborar iniciativas nas comunidades para a criação de cooperativas que estimulem a participação ativa e a geração de trabalho e renda por meio de atividades

socioambientais: turismo de base comunitários, produção de sabão ecológico, terras vegetais por compostagens, coletas seletivas, artesanatos por resíduos de pesca, materiais orgânicos da agricultura, dentre outros. 6. Valorização da escala do lugar e do cotidiano para que a política de educação ambiental deixe de ser verticalizada para ser horizontal, ou seja, construída na perspectiva do mapeamento participativo (cartografia da ação social), da pesquisa-ação e das trocas de ideias (RIBEIRO, 2011).

Agradecimentos

Agradecemos à FAPERJ, que, por meio do edital Melhoria da Escola Pública, permitiu a implementação do projeto Observatório Socioambiental na Escola, que garantiu o desenvolvimento de um grande projeto em que teve a participação ativa de quatro escolas públicas fluminenses. Além dos recursos em equipamentos, materiais permanentes e materiais de consumo, foi possível grande investimento nas atividades nas escolas, na organização de eventos e na produção de materiais didáticos, jogos impressos e jogos virtuais. A qualidade deste livro traduz a densidade de trabalhos da equipe formada por 4 professores de cada escola, 5 bolsas de iniciação científica e 3 bolsas de jovens talentos. As Bolsas aos professores das escolas e aos estudantes de graduação e do ensino básico foram de grande valia pois permitiu maior atenção, aprofundamento e dedicação ao trabalho. Também agradeço aos professores Carin da Faculdade de Tecnologia da UERJ, em Resende e Rodrigo Tardin do Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha (ECoMAR), do Instituto de Biologia da UFRJ, que contribuíram a partir de suas especialidades para as coorientações dos graduandos nas áreas de química e engenharia química, biologia. Cumprindo assim o caráter multidisciplinar. Agradeço ainda ao CNPq, cujo recurso da Bolsa Produtividade contribuiu para as articulações entre os projetos de investigação e a realização dos trabalhos de campo com os estudantes das escolas básicas. Foram essas muitas ações que forneceram para mim a inspiração para aprofundar nos estudos entre a relação educação formal e a educação ambiental nas

geografias das existências, ou seja, na concretude do mundo e a escrita do presente artigo.

Referências Bibliográficas

BRASIL SENADO. *LEI 9985. SNUC – Sistema Nacional de meio ambiente*, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. CASA CIVIL- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. *LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências*. Texto compilado. L6938 (planalto.gov.br)

BRASIL. ICMBIO. *Educação Ambiental*. 2024. Site ICMBio - Educação Ambiental - Políticas

BRASIL. MEC. *Medida provisória 176* de 2016

Brasil. MMA - Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*/Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. ISBN: 978-857783-136-4.

BRASIL. MMA, MEC, ANA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, Ministério da Educação, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. nº1 Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente – Primeira Década de uma História – caderno 1 [Recurso eletrônico] – Brasília: MMA, 2023.

BRASIL. SENADO. Decreto 4281, de 25 de junho de 2002.

BRASIL. SENADO. Lei 14.945 de 2024.

BRASIL. SENADO. PNEA – Plano Nacional de Educação Ambiental – Lei 9.9795 de 1999.

BRASIL. SENADO. 13.415 de 2017.

BRASIL. SENADO. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996,

CAMPOS, Andreilino. Os sistemas simbólicos e as representações socioespaciais no contexto do imaginário instituído da sociedade. *Revista Fluminense de Geografia*, v. 1, p. 3, 2006. CAMPOS, Andreilino. Programa Favela-Bairro: a nova moradia pode estar em outra favela. *Revista Fluminense de Geografia*, Niterói, v. 1, p. 28-36, 1998. CAMPOS, Andreilino.; SILVA JR, D.. Educação Pública: a competitividade pela rua, em temporada de crise estrutural. *Revista Tamoios*, Rio de Janeiro, v. 1, p. 9-19, 2001.

CASA FLUMINENSE. “*Será que vai chover?*”: a ansiedade climática nas periferias - Casa Fluminense, 2024.

ENGELS, Friedrich. *A dialética da natureza*, 6ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

GARCIA, C. A., E G. LESCUYER. Monitoring, indicators and community-based forest management in the tropics: pretexts or red herrings. *Biodiversity & Conservation* 17(6):1303-1317. 2008 DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9347-y>. <https://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art4/main.html>. Acesso em: 20 julho de. 2020.

IARED, V. G. et al. Educação Ambiental Pós-Crítica como Possibilidade para Práticas Educativas Mais Sensíveis. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 46, n. 3, e104609, 2021. 1-23p. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-6236104609>.

KOSELLECK, R. *Futuro passado: contribuição à semântica dos tempos históricos*. Rio de Janeiro: CONTRAPONTO-PUC-Rio, 2006.

KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. KRUPSKAYA, Nadezhda K. *A construção da pedagogia socialista*. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

LAYRARGUES, Philippe P.; LIMA, Gustavo F. da C. As macro tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v.17, n.1, p.23-40, jan.-mar.2014. LAYRARGUES, Philippe P. Subserviência ao capital: educação ambiental sob o signo do antiecológico. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 13, n. 1, p. 28-47, 2018.

LOUREIRO, Carlos F. B. *O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política*. Rio de Janeiro: Quartet, 2003

LOUREIRO, Carlos F. B.. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, 2006. LOUREIRO, Carlos F. B.. Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo contemporâneo. *REMEA Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 36, n. 1, p. 79-95, 2019.

MASSEY, D. Um sentido global do lugar. In: *O espaço da diferença*/Antônio A. Arantes (org) – Campinas: Papirus, 2000.

MASSEY, D. *Pelo espaço: uma nova política da espacialidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MARX, Karl. *O Capital: Crítica da economia política*. Livro 1 – O processo de produção do capital – Volume I. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989. 13ª edição, Prefácio da 2ª. edição, prefácio da edição inglesa.

POULANTZAS, N.. *O Estado, o poder, o socialismo*. Rio de Janeiro: Graal, 2000

- RIBEIRO, A. C. T. Territórios da sociedade: por uma cartografia da ação. In: SILVA, Catia Antonia (Org.) *Territórios e ação social: sentidos da apropriação urbana*. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.
- RIBEIRO, A. C. T. *Pequena reflexão sobre categorias da teoria crítica do espaço: território usado, território praticado* In SOUZA, Maria Adélia Aparecida de (org). *Território brasileiro: usos e abusos*, São Paulo: Edições Territorial, 2003.
- SANTOS, A. G. e CASTOR, K. G. Educação ambiental crítica: tecendo as práticas educativas dos docentes da EMEIEF DE JAQUEIRA “BERY BARRETO DE ARAÚJO”. *Revista de Educação Ambiental*, n. 72, 2020. <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4003>.
- SANTOS, M. *Por uma Geografia Cidadã: por uma epistemologia da existência*. *Boletim Gaúcho de Geografia*. Porto Alegre: AGB, N° 21. Agosto de 1996b, p.7-192.
- SANTOS. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção*. 2ª Edição. São Paulo: HUCITEC, 1996.
- SILVA, C. A. *Educação socioambiental na escola*. Rio de Janeiro: Consequência, 2011.
- SILVA, C. A. *Um desafio epistemológico e metodológico: por uma geografia das existências*, in SILVA, Catia Antonia, (orgs.). *Pensamento vivo e humanismo concreto em Ana Clara Torres Ribeiro*. Rio de Janeiro, Letra Capital, FAPERJ & CAPES, 2014.
- SILVA, C. A. *Baía de Sepetiba: diagnósticos, análises e metodologias participativas - intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial*. Rio de Janeiro: Letra Capital 2023. ISBN: 978857785876-7.
- SMITH, A. *Riqueza das Nações*. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1981
- USP. SITE *Rede CEAs - Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental* (usp.br), 2024.

Pandemia da COVID-19 como desastre
ambiental biológico e contribuições
da Educação Ambiental Crítica:
caso dos pescadores artesanais em Barra
de Guaratiba, município do Rio de Janeiro

*COVID-19 pandemic as a biological environmental
disaster and contributions of Critical Environmental
Education: the case of artisanal fishermen
in Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro.*

Kátia Isabel Louzada e Silva

Resumo: Esta pesquisa analisou os impactos da pandemia da COVID-19 dos pescadores artesanais de Barra de Guaratiba, diante da Pandemia do SARS CoV-2 e a possibilidade da Educação Ambiental Crítica ser utilizada como ferramenta para fortalecer a resiliência das comunidades da pesca artesanal em Barra de Guaratiba, bairro litorâneo do município do Rio de Janeiro. O recorte espacial está localizado na zona oeste do Município do Rio de Janeiro, que acolhe a Reserva Biológica de Guaratiba (RBG), Unidade de Conservação que protege um importante manguezal remanescente da cidade. A pesquisa é de cunho qualitativo e o recorte temporal abarcou os anos de 2020, 2021 e 2024. Os resultados apontaram para impactos socioeconômicos da Pandemia da COVID-19, falta de políticas públicas emergenciais eficazes, falta de capital social na região e carência de Programa de Educação Ambiental em base comunitária, o aumento do número de pessoas desempregadas na Pandemia, em virtude disso muitas pessoas foram obter renda na pesca artesanal, aumentando o número de pescadores artesanais. Outros achados que a pesquisa demonstrou foi o entendimento que a comunidade demonstrou em relação à origem da pandemia com os danos ambientais e a confirmação da demanda por Programas de Educação Ambiental que discutam os desastres e riscos.

Palavras-chave: COVID-19, Educação Ambiental, Pesca artesanal.

Abstract: This research analyzed the impacts of the COVID-19 pandemic on artisanal fishermen in Barra de Guaratiba, in the face of the SARS CoV-2 Pandemic and the possibility of Critical Environmental Education being used as a tool to strengthen the resilience of artisanal fishing communities in Barra of Guaratiba, a coastal neighborhood in the city of Rio de Janeiro. The spatial section is located in the West zone of the Municipality of Rio de Janeiro, which hosts the Guaratiba Biological Reserve (RBG), a Conservation Unit that protects an important mangrove remnant in the city. The research is of a qualitative nature and the time frame covered the years 2020, 2021 and 2024. The results pointed to the socioeconomic impacts of the COVID-19 Pandemic, lack of effective emergency public policies, lack of social capital in the region and a lack of Program of Environmental Education on a community basis, the increase in the number of unemployed people during the Pandemic, as a result of which many people went to earn income from artisanal fishing, increasing the number of artisanal fishermen. Other findings that the research demonstrated were the understanding that the community.

Demonstrated regarding the origin of the pandemic with environmental damage and the confirmation of the demand for Environmental Education Programs that discuss disasters and risks.

Keywords: COVID-19. Environmental Education. Artisanal fishing.

Introdução

A disseminação de doenças, em diferentes escalas geográficas, é uma das características do momento atual da humanidade. Vários termos estão associados a essa situação sendo utilizados pela Medicina há muito tempo, a saber: epidemia, endemia e pandemia (REZENDE, 1998). Todavia, para o autor existe uma distinção entre os termos, a epidemia é caracterizada pela maior incidência de casos em um curto espaço de tempo. A endemia

diz respeito à incidência em determinada região geográfica, sendo peculiar a um povo, país ou região. Já a pandemia, assunto de interesse para a dissertação, é o termo que remonta à escala global da disseminação de determinada doença.

Conforme o histórico das pandemias, os planos de contingência e medidas de mitigação nos países em suas diversas esferas administrativas, deveriam estar de prontidão para os cidadãos. Entretanto, o surgimento da recente crise pandêmica, ocasionada pelo novo coronavírus, mostrou um cenário caótico com o aumento da pobreza, frente às desigualdades, e o fracasso do discurso neoliberal (BOSQUEROLLI et al. 2021).

Em dezembro de 2019, data da notificação do primeiro caso da doença, causada pelo novo coronavírus, o SARS-CoV-19, em Wuhan, na China, marca o que seria o começo de uma pandemia. Rapidamente novos casos surgiram em outros Países da Ásia e Europa Ocidental, atingindo outros continentes. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decreta Emergência de Saúde Pública de importância Internacional e em 11 de março de 2020 uma Pandemia é notificada (OMS, 2020). Segundo dados disponíveis na OMS, em 16 de abril de 2020, 210 países relataram um total de 2,1 milhão de casos confirmados de COVID-19, ultrapassando 144 mil mortes.

A China foi o primeiro país a notificar o caso de paciente infectado pelo Sars-Cov- 2 (OMS, 2019). O primeiro epicentro da pandemia foi Wuhan, a sétima maior cidade da China e quadragésimo segundo do mundo, sendo a capital da Província de Hubei. Localizada a 1152 km ao sul da capital, Pequim, a 839 km a oeste de Xangai, a maior cidade da China e centro financeiro e comercial global (BBC/G1, 23/01/20). Segundo dados das Nações Unidas (2018), a população desta cidade é de 8,9 milhões de pessoas. O clima é caracterizado por altas temperaturas, conhecido como “panela da China”. Possui conexões diretas e indiretas com o país e várias partes do mundo, pelos aeroportos e ferrovias. Construída no curso intermediário do rio Yang Tsé que, com quase 6,4 mil km, é o maior rio da Ásia e o terceiro do mundo. Também possui um importante porto, com navios que se conectam a Xangai, no Leste, ou à Chongqing, no oeste (BBC NEWS BRASIL, 2020).

A leitura espacial é relevante para o entendimento e interpretação da “Geografia da circulação” (SILVA JÚNIOR, 2012), a fim de compreender a dinâmica da pandemia. O Novo Coronavírus circula pelo mundo em curto espaço de tempo, viajando de avião, trem, navios, carros e a pé. Parte de um “espaço luminoso” para os demais até atingir os “espaços opacos”, termos cunhados por Milton Santos (1996).

No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 notificado pelo Ministério da Saúde foi em 26 de fevereiro de 2020, em São Paulo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020) e a curva de crescimento com o número de casos e mortes por COVID-19 cresceu rapidamente (O GLOBO, 2020). Cerca de um mês após o primeiro caso, o Governo brasileiro publicou no Diário Oficial da União (DOU) a Instrução Normativa de 16 de março de 2020 (BRASIL, 2020) e a partir dela a vida dos brasileiros e das brasileiras mudou. Não havia planos estratégicos prontos para serem aplicados em caso de pandemia. Medidas restritivas de isolamento social, quarentena, suspensão dos serviços não essenciais e das atividades escolares, tornaram-se importantes para conter a curva do crescimento da COVID-19, objetivando não ocasionar a superlotação nos hospitais.

Outro fator da COVID-19 é a forma de contágio, a qual exige formas de prevenção pouco vivenciadas e discutidas pela maioria da humanidade, atingindo de maneira impactante as populações mais vulneráveis. Isso porque, as necessárias medidas de restrição tendem a impactar a renda salarial das populações vulneráveis. Medidas de quarentena adotadas de maneira diferenciadas em diversos Países, Estados e Municípios dependem de fatores socioeconômicos e culturais para sua eficácia, ainda mais se tratando de trabalhadores informais, como a maioria dos pescadores artesanais.

Um conjunto de Políticas Públicas que supram as necessidades básicas da família é fundamental, contudo, o Brasil contou com auxílio emergencial insuficiente para suprir as necessidades básicas das pessoas em condições vulneráveis. A chegada das vacinas foi essencial para a diminuição da taxa de letalidade, portanto, o investimento em Ciência e Campanhas é fundamental

para a saúde pública. Nos anos de 2023 e 2024 as campanhas de vacinação continuam e novas estratégias precisam surgir para o enfrentamento, pois a COVID-19 continua a existir e é um assunto de saúde pública.

Neste contexto, estão inseridos as pescadoras e pescadores artesanais. Trata-se de um trabalho que funciona como mola propulsora econômica e social, proporcionando segurança alimentar e nutricional, emprego e desenvolvimento territorial (FAO, 2017). Muitos pescadores e pescadoras atuam por conta própria, fornecem pescados para consumo direto e aumentam a renda através do comércio (REIS-FILHO et al. 2018). No Brasil, cerca de 90% das pessoas que dependem da pesca extrativa são do setor de pequena escala (FAO, 2017). Essa atividade artesanal e as demais conexas oferecem complemento essencial para os meios de subsistência de milhões de pessoas (UNCTAD, 2016), estima-se mais de um milhão de pescadoras e pescadores artesanais registrados no Registro Geral da Pesca (RGP). A relevância desta população é multidimensional, passando por dimensões culturais, sociais, econômicas e ambientais.

No litoral do Brasil, temos diversas comunidades de pescadoras e pescadores artesanais, cuja cultura e práticas de pesca foram bastante influenciadas pelos indígenas, africanos escravizados e portugueses (MOURÃO, 2016). Em geral, esses povos vêm sofrendo, ano após ano, com o aumento de pessoas vivendo nas cidades costeiras. Fato que ocasiona, cada vez mais, a degradação da natureza, a qual é fonte de trabalho e subsistência desses pescadores (SILVA; PENNINO; LOPES, 2019). No somatório das ameaças, tem-se o cenário pandêmico ampliando os fatores negativos.

As medidas de mitigação para superar a crise sanitária, surgem também da população e não apenas do Governo. Esta questão é importante para o estudo, aqui denominada estratégias adaptativas. Neste contexto, torna-se relevante a voz da comunidade da pesca artesanal para a preservação do meio ambiente. Suas práticas e saberes seculares são grandes aliadas para esta ação, importância apresentada por diversos pesquisadores (GAVIN et al., 2018; BALDAUF, 2020). Ademais, é de igual relevância preservar sua cultura e o direito ao uso e ocupação da terra.

A Agenda do Desenvolvimento Sustentável 2030 reforça a influência da pesca e aquicultura como temas fundamentais para a segurança alimentar dos países em desenvolvimento. A Agenda 2030 foi estabelecida na Assembleia Geral das Nações Unidas, realizada em Nova York em setembro de 2015, com a participação de 193 Estados-membros. Assim, a Agenda 2030 estabeleceu um plano global para atingirmos em 2030 um mundo melhor a partir dos 17 objetivos do desenvolvimento sustentável, comumente chamado de ODS proposto pela ONU. O objetivo 14 versa sobre a conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e seus recursos, cujo tema é “Vida na Água” e possui ligação direta com a atividade pesqueira de pequena escala (ONU-FAO, 2015). A atividade pesqueira artesanal interage com a segurança alimentar e preservação do meio ambiente, visto que contraria os princípios da pesca predatória. Um dos indicadores de saúde de corpos hídricos é a presença de vida marinha nos ecossistemas, fato que o pescador artesanal busca preservar, pois depende do pescado para sobreviver.

Ao elencar as categorias de desastres, as quais as populações que vivem da pesca artesanal são historicamente submetidas, é acrescentado o perigo da crise sanitária ocasionada pela Pandemia do SARS-COV-2. O recorte espacial é o bairro de Barra de Guaratiba, localizado na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro. Está inserido na zona de amortecimento da Reserva Biológica de Barra de Guaratiba (RBG), no ambiente estuarino de importante remanescente do ecossistema associado ao manguezal.

A importância da pesca está também relacionada à segurança alimentar e trabalho, oferecendo importância para a sociedade de modo de produção capitalista. A cadeia produtiva do trabalho de pesca artesanal é independente do mercado formal de emprego e oferece menor pressão ao mercado de trabalho, retirando muitas pessoas da insegurança financeira (FAO, 2020).

A pesca e a aquicultura garantem meios de subsistência e sustento para uma considerável parcela que varia de 10% a 12% da população mundial, sendo que o peixe já representa cerca de 20% do consumo de proteína no mundo, atingindo 70% em

alguns países costeiros e insulares. A produção pesqueira mundial cresce de maneira ascendente e, nos últimos cinquenta anos, tem produzido alimento em uma taxa média anual de 3,2%, superando a taxa de crescimento da população mundial (1,6 %) (ONU-FAO, 2014). Apesar da importância da pesca artesanal, o olhar para a vulnerabilidade histórica, a qual seus trabalhadores são expostos, é relevante para a compreensão destes povos tradicionais.

Nesse cenário, a Educação Ambiental Crítica é proposta como uma das estratégias de enfrentamento, fornecendo às comunidades instrumentos para a compreensão das dinâmicas ambientais e a promoção da resiliência socioambiental. Este artigo pretende discutir a Pandemia da COVID-19 como um desastre ambiental biológico e explorar como a Educação Ambiental Crítica pode ser usada como uma ferramenta para fortalecer a resiliência das comunidades da pesca artesanal, em especial de Barra de Guaratiba, bairro da zona oeste do município do Rio de Janeiro.

Desastre ambiental da pandemia da COVID-19, pesca artesanal e Educação Ambiental Crítica

A degradação ambiental ocasionada por ações antrópicas, resultado da realidade capitalista e a busca pela maximização dos lucros, é uma preocupação para a conservação da vida humana e de outras espécies. É preciso que o poder público e a sociedade adotem ações que consigam minimizar os impactos desencadeados pela relação sociedade e natureza.

A utilização e exploração de bens naturais através do desmatamento, queimadas, urbanização, industrialização, poluição e outras, propicia o surgimento de desastres ambientais, que podem ter causas naturais ou antrópicas.

A Instrução Normativa n. 1/2012 do Governo Federal classifica os desastres de acordo com sua origem, definindo como desastres naturais aqueles causados por processos naturais e desastres tecnológicos aqueles causados por processos tecnológicos ou industriais. O último inclui acidentes, procedimentos

perigosos, falhas na infraestrutura, bem como atividades humanas específicas.

Segundo a Instrução Normativa n. 1/2012, a COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres) estabelece duas categorias de desastres, os naturais e os tecnológicos. Segundo a classificação técnica, a pandemia da COVID-19 está na classificação de desastre ambiental biológico.

Mas é a causa deste desastre ambiental? Trabalhando com a hipótese de que a causa seja por agressão ao meio ambiente e destruição de habitats, barreiras naturais, temos que a pandemia não é natural. Assim como a elevação da temperatura atmosférica e do nível do mar no período mais curto que os da variação climática também são de origem antropogênica. Em que pese, o período antropogênico é bom lembrar que os modos de produção capitalista trouxeram a industrialização e a ganância por lucros, aumento do consumo e maior impacto no meio ambiente. Tal discussão é complexa e não é objetivo central deste trabalho.

Neste contexto é interessante trazer o conceito de “Saúde Única” que aborda a questão da saúde de maneira integrada com o meio ambiente, colocando o ser humano no centro do Planeta, como sujeito e agente, na relação dialética das relações.

Na busca de fatores causais para o desequilíbrio do processo saúde-doença nas populações, Calvin Schwabe descreveu na década de 1980 a importância da multifatorialidade advinda da associação animal-homem-ambiente em seu livro “Veterinary Medicine and Human Health”, que adotou o termo “One Medicine” que, no ano de 2007, passou a ser conhecida como “One Health”, durante a conferência ministerial internacional sobre Influenza Aviária e Pandêmica, realizada em Nova Deli, Índia (CAVALCANTE et al., 2020, p.12).

O conceito de Saúde Única possui a visão holística que integra saúde do ser humano, dos animais e do meio ambiente. Com o crescimento e a expansão das pessoas para novas regiões geográficas, alteração do clima e uso e ocupação do solo e todas as

consequências advindas disso, esta forma de abordagem ganhou importância nos últimos anos. O surgimento de epidemias e pandemias é um alerta que tem provocado mais estudos seguindo a linha de Saúde Única.

Este estudo está preocupado em buscar estratégias de enfrentamento às doenças como a COVID-19, sabendo que não basta uma estratégia, mas inúmeras para mitigar os efeitos de tais desastres biológicos. A proposta de olhar atentamente para os caminhos que a Educação Ambiental pode levar é o que modestamente pretende esta pesquisa.

Educação Ambiental é antes de tudo Educação acompanhada pelo adjetivo ambiental. Esta expressão carrega a intenção de ratificar o adjetivo ou de diferenciar dos outros tipos de educação, outras identidades. O fato é que o termo Educação Ambiental não deixa dúvidas que é educação relacionada ao meio ambiente. O teor transversal que a Educação Ambiental escolares traz nos currículos diz que a Educação Ambiental é presente em todas as disciplinas e por isso não é uma única disciplina. Isso enfatiza sua importância e não o oposto que coloca tal Educação como aspectos superficiais. As diversas identidades da Educação Ambiental passam por diferenciar os espaços onde será ministrada, sendo formal, não formal ou informal. Significa que a Educação Ambiental deve estar presente em todos os espaços, não para dar conta de questões ambientais complexas, mas para obter um diálogo com a sociedade. Mas que diálogo é esse?

A resposta pode ser pensada na trilha de outras identidades da Educação Ambiental, na opção de vertentes conservadoras, pragmáticas ou críticas. O diálogo que pretende as vertentes conservadoras e pragmáticas é conservar o meio ambiente ou resolver questões do cotidiano na escala local. Longe de dizer que tais intenções não sejam positivas, porque são. Porém, trata-se de um diálogo desigual onde o educador fala mais que o educando e não traz a reflexão causal e real do problema. Fragmenta a realidade. Exemplificando: as margens do rio precisam ser limpas, devemos retirar o lixo e pedir que a população não jogue mais lixo. Assim, esquecemos de falar do consumo exagerado, do lixo que vem com as marés de outras regiões, etc.

A última vertente aqui exposta é a crítica, inspirada na Teoria Crítica. Crítica do pensamento que leva a uma ideologia hegemônica, que propõe dialogar com os atores sociais e ouvir as Histórias de vida e trocar saberes. Não é um modelo fácil de educação e não é fórmula mágica para as questões ambientais, mas é um modelo que pode levar à emancipação.

Esta linha crítica referenciada pela Teoria Crítica encontra autores como Paulo Freire (1970), Milton Santos (1996) e Edgar Morin (2002), que trazem respectivamente a leitura crítica, a leitura do espaço e a complexidade das relações.

A Educação Ambiental Crítica objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos. (GUIMARÃES, 2004, p. 24).

A Educação Ambiental é tema de relevância e deve estar conforme as mudanças da sociedade e natureza. Por isso, é importante salientar que no dia 17 de julho de 2024, o Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, sancionou a Lei nº 14.926/24. A lei inclui na Política Nacional de Educação Ambiental temas relacionados às mudanças climáticas, à proteção da biodiversidade e aos riscos de desastres socioambientais (BRASIL. AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS, 2024).

Segundo a notícia da fonte, as escolas deverão estimular os estudantes a participarem de ações ligadas a esses assuntos. A ideia também é que os projetos pedagógicos – na educação básica e no ensino superior – passem a contar com atividades relacionadas aos riscos e emergências socioambientais e a outros aspectos da questão ambiental e climática. O prazo de adaptação dos currículos nas Escolas será de 120 dias. (BRASIL. LEI nº 14.926, DE 17 DE JULHO DE 2024).

Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL. DOU, 2024, p.1).

A recente inclusão dos temas na Educação Ambiental corrobora com as questões elencadas neste trabalho e precisa ser aplicada para acompanhamento e análises futuras.

Nesta tríade de engajamento teórico foi pensado este trabalho que propôs reflexões de um momento difícil vivenciado pela humanidade, a última pandemia, que trouxe efeitos sociais, econômicos e ambientais não totalmente superados, principalmente para as populações mais vulneráveis,

Metodologia e área de estudo

Este estudo adota uma abordagem qualitativa visando explorar o tema da Pandemia da Covid-19 enquanto desastre ambiental e as consequências para a pesca artesanal, bem como trazer a Educação Ambiental para o debate como ferramenta para enfrentamento dos riscos. Para isto, a revisão bibliográfica foi realizada com artigos científicos, livros e documentos normativos. A base conceitual foi composta com o tripé: desastre ambiental, população da pesca artesanal e Educação Ambiental Crítica.

O artigo conta com estudo de caso da comunidade de pesca artesanal do bairro carioca denominado Barra de Guaratiba, realizado entre 2020 e 2021. A escolha desta comunidade se deu pela sua relevância histórica e socioeconômica no contexto da pesca artesanal e pela localização caracterizada por importância ambiental e pressão urbana e industrial na capital fluminense.

Os participantes da pesquisa foram selecionados por amostragem intencional envolvendo pescadores, líderes comunitários e educadores ambientais locais. Ao todo, participaram da pesquisa 29 pessoas, representando uma diversidade de idades, gêneros e experiências dentro da atividade pesqueira.

Os dados foram coletados por entrevistas semiestruturadas realizadas com os membros das comunidades, permitindo uma compreensão aprofundada das percepções e experiências relacionadas ao tema deste trabalho. Os dados coletados foram analisados por meio da análise de conteúdo.

Reconhece-se que a pesquisa de campo apresenta algumas limitações como a restrição geográfica à comunidade de Barra de Guaratiba, limitando a generalização dos resultados para outras comunidades pesqueiras. Além disso, a coleta de dados foi influenciada pelas restrições sanitárias impostas pela pandemia, que limitou o número de encontros presenciais.

O presente estudo de caso foi realizado durante a pandemia da COVID-19, nos anos de 2020 e 2022, por rodas de conversa e entrevistas com os pescadores e pescadoras artesanais.

A escolha da área de estudo está inserida na Zona de Amortecimento adjacente à Unidade de Conservação da Reserva Biológica de Guaratiba, em importante remanescente de manguezal do município do Rio de Janeiro. A população de pescadores, de pequena escala, se consolidou na região a partir da década de 1920, segundo coleta de dados de campo desta pesquisa. A atividade mais expressiva desta área é a coleta de caranguejo Uçá (*Ucides cordatus*).

Está situada na planície costeira do município do Rio de Janeiro, na bacia hidrográfica, porção oeste do município, bairro de Barra de Guaratiba. Bacias hidrográficas são espaços geograficamente delimitados por divisores topográficos. Barra de Guaratiba é circundada por praias exóticas, manguezais, restingas, Reserva Biológica Estadual de Guaratiba (RBG), Parque Estadual da Pedra Branca e Parque Municipal de Grumari.

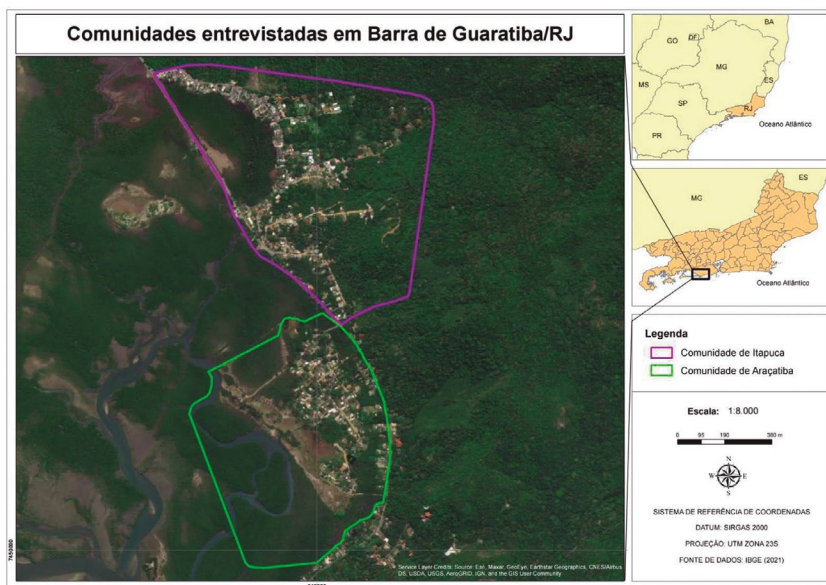
A Planície costeira de Guaratiba está localizada ao sul do Estado do Rio de Janeiro entre as coordenadas 23 04 39.90 (sul), 43 42 0.00 (oeste). Distante cerca de 50 km do centro do Município do Rio de Janeiro, a planície pertence à sub bacia dos rios Piracão e Portinho da bacia da Baía de Sepetiba e estende-se entre o Oceano Atlântico e a Restinga

da Marambaia, a sul: Rio Piraquê, a oeste e a leste e a norte pelo Maciço da Pedra Branca. (CHAVES et al., 2010, p.3).

A RBG faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) desde 1993. A Mata Atlântica é considerada um dos 34 *hotspots* de biodiversidade mundial e integra o Mosaico Carioca, por meio da Portaria n°. 245, de 11 de julho de 2011. As atividades permitidas no interior da RBG são Educação Ambiental e Pesquisas Científicas (INEA, 2013).

A seguir, na figura 1, é apresentado o mapa de localização das comunidades pesqueiras denominadas Itapuça e Araçatiba, em Bairro de Barra de Guaratiba com delimitação do Parque Estadual da Pedra Branca e zona de amortecimento da RBG e o bairro de Grumari. A via principal marcada em vermelho no mapa é a Estrada Roberto Burle Marx, sendo a única via que liga o bairro aos outros bairros cariocas.

Figura 1 – Mapa das comunidades de Barra de Guaratiba.
LOUZADA, 2023.



Em coleta de dados de campo, alguns relatos de moradores do setor da pesca artesanal remetem a grande dificuldade laboral.

A maioria tem a pesca artesanal como única fonte de renda. Outros são absorvidos pelo mercado de trabalho informal ou formal e tem na pesca artesanal uma complementação da renda familiar.

Com o advento da crise sanitária da COVID-19 e medidas de restrição, em março de 2020, o movimento turístico diminuiu drasticamente, as feiras e restaurantes fecharam e o escoamento da produção pesqueira não foi absorvido, causando prejuízo financeiro. Mesmo com a reabertura dos serviços não essenciais e abrandamento das medidas restritivas pela Prefeitura, o prejuízo não foi mitigado, visto que o grau de resiliência da população de pescadores artesanais é baixo.

Outra característica coletada na pesquisa de campo desta população é a participação pouco expressiva das mulheres pescadoras nas reuniões e rodas de conversa. Muitas mulheres, apesar de participarem das atividades de beneficiamento ou comércio do pescado dos familiares, não se consideram pescadoras, ou não sabem de seus direitos. Portanto, não participam das reuniões, não têm conhecimento de que podem obter o Registro Geral de Pesca (RGP) e assim não se beneficiam da aposentadoria especial. Os pescadores homens entrevistados relatam carência de cursos profissionalizantes na região.

Com relação à presença de educadores ambientais relataram haver carência da Educação Ambiental para a comunidade, realizada apenas em ambientes formais de ensino e com pouca participação da comunidade. Nos anos anteriores à pandemia não houve Programa de Educação Ambiental no território e relataram que se sentiriam motivados a participar.

Nas entrevistas acerca da pandemia, os pescadores e pescadoras demonstraram entendimento acerca dos perigos que os danos com o meio ambiente fazem. Por conviverem com surtos da dengue entendem que a destruição dos habitats e ecossistemas causam a destruição das barreiras naturais e colocam o ser humano sob ameaça das zoonoses.

Nas palavras dos entrevistados e das entrevistadas os cuidados com o meio ambiente deve ser uma prioridade e trazem no presente a lembrança do passado quando a região era limpa e abundante. Gostam de contar suas histórias, tanto os jovens

quanto os mais idosos, e explicam para nós, entrevistadores, como foi e como é viver ali, como as marés conversam e como os ventos avisam. As mudanças climáticas são sentidas pelas comunidades e o calor demasiado influência à chegada de doenças, uma alusão às mudanças climáticas.

Os pescadores e pescadoras relatam ameaças da poluição levadas de outras regiões pelas marés ou pelos turistas. Um aspecto relacionado à pandemia é que o desemprego fez aumentar o número de pescadores na região. Estes pescadores “novos” não possuem a consciência ambiental adequada e um Programa de Educação Ambiental pode contribuir para esta questão.

Resultados

Os resultados desta pesquisa revelaram uma série de impactos da Pandemia da COVID-19 sobre as comunidades da pesca artesanal em Guaratiba, além do papel da Educação Ambiental Crítica como estratégia de enfrentamento. A análise dos dados coletados por meio das entrevistas semiestruturadas e observações de campo identificou três temas principais:

Impactos socioeconômicos da pandemia: os participantes relataram um impacto significativo em suas atividades pesqueiras e na economia local. A restrição de movimentos e o fechamento dos comércios afetaram a venda dos produtos pesqueiros. A falta de políticas emergenciais para suprir as necessidades econômicas básicas e a falta de emprego que levou a um aumento de pessoas pescando na região;

Alterações nas práticas de pesca: O preço do produto da pesca sofreu queda e para manter a renda familiar muitos pescadores tiveram que aumentar o quantitativo do pescado;

Educação Ambiental Crítica como ferramenta de resiliência: os participantes relataram que na região só há educação ambiental nas Escolas ou em algumas datas comemorativas para as crianças. Disseram sentir falta de um Programa de Educação Ambiental que os incluía e que dê voz à sua luta e História. Disseram ser importante ter acesso às informações acerca das

zoonoses e também para contar seus saberes. “É preciso cuidar do meio ambiente para que ele cuide de nós”.

Discussão

Os resultados desta pesquisa evidenciam a intersecção entre a pandemia da COVID- 19 e as questões socioambientais enfrentadas pelas comunidades da pesca artesanal em Guaratiba. A análise dos dados revela que, além dos desafios econômicos imediatos, a pandemia também revisitou a necessidade de uma reflexão crítica sobre práticas de pesca, conservação de recursos naturais e a importância da Educação Ambiental Crítica no cotidiano.

Os impactos socioeconômicos observados nas comunidades de pesca artesanal estão em linha com as evidências de outras regiões que também enfrentam crises semelhantes. A dificuldade para vender os produtos e as alterações nas práticas de pesca são consistentes com a literatura que aponta para a vulnerabilidade das comunidades pesqueiras durante desastres e crises de saúde pública.

A adaptabilidade demonstrada pelos pescadores em resposta às novas condições sugere potencial para a resiliência, que pode ser fortalecido por políticas públicas que promovam a capacitação e o suporte às atividades pesqueiras. O capital social na região precisa ser alavancado e a inserção de Programa de Educação Ambiental Crítica na comunidade e nas Escolas é uma ferramenta relevante. A formação em práticas sustentáveis e segurança alimentar também pode ser uma solução eficaz para mitigar os efeitos de crises futuras (SANTOS, 2024).

A importância da Educação Ambiental Crítica se destacou como uma ferramenta potencial fundamental para o enfrentamento dos desafios impostos pela pandemia. Isso é corroborado por estudos que mostram que a Educação Ambiental Crítica pode empoderar as comunidades para tomar decisões assertivas (ROYER & FRANÇA, 2023).

Entretanto, é necessário um investimento contínuo em Programas de Educação Ambiental, que integrem as necessidades locais e considerem a cultura das comunidades pesquei-

ras. A educação ambiental deve ir além da mera transmissão de informações, promovendo um diálogo que envolva os conhecimentos tradicionais e práticas locais e acima disso, deve ser uma demanda da comunidade.

Pesquisas futuras poderiam explorar outras comunidades pesqueiras na região metropolitana do Rio de Janeiro e em outras partes do Brasil, a fim de proporcionar uma compreensão mais abrangente das dinâmicas sociais e ambientais.

Além disso, seria interessante investigar o papel de políticas públicas específicas na promoção de resiliência das comunidades durante os desastres, bem como avaliar o impacto a longo prazo das iniciativas de educação ambiental implementadas.

Conclusão

A pandemia da COVID-19 se configurou não apenas como uma crise de saúde pública, mas também como desastre ambiental biológico que afetou profundamente as comunidades de pesca artesanal em Barra de Guaratiba. Os resultados desta pesquisa destacam a vulnerabilidade socioeconômica dessas comunidades, exacerbada pela falta de políticas emergenciais eficazes e histórico de falta de resiliência. No entanto, também revelam a capacidade de adaptação dos pescadores e pescadoras, que buscaram formas de lidar com os desafios impostos.

A Educação Ambiental Crítica emergiu como potencial estratégico para enfrentar as adversidades. As iniciativas de programa de Educação Ambiental foram observadas como demanda populacional no recorte espacial, que podem fortalecer as práticas de sustentabilidade e preservação cultural contribuindo para uma recuperação mais robusta e consciente.

Em suma, esta pesquisa sublinha a necessidade de políticas públicas que apoiem a pesca artesanal e promovam a Educação Ambiental Crítica em base comunitária, considerando a História local e sua interação com o sistema capitalista. A resiliência frente a desastres futuros pode ser significativamente ampliada por meio de estratégias que integrem conhecimento científico, tradicional e práticas sustentáveis.

Por fim, é interessante que futuras investigações explorem o impacto das políticas públicas e o papel da Educação Ambiental Crítica em comunidades pesqueiras. Tais estudos podem contribuir para um entendimento mais amplo sobre a relação entre desastres ambientais e a resiliência das comunidades pesqueiras no Brasil.

Referências Bibliográficas

- BALDAUF, C. Prospects for Participatory Biodiversity Conservation in the Contemporary Crisis of Democracy. In: BALDAUF, Cristina (org.). *Participatory Biodiversity Conservation*. Switzerland: Springer, 2020. p. 213–232. DOI: 10.1007/978-3-030-41686-7.
- BRASIL. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, pág. 01, de 18 de julho de 2024.
- BRASIL.AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. *Educação, Cultura e Esportes*. Câmara dos Deputados, 2024.
- CAVALCANTE, K. O. M. J. et al. (2020). Saúde Única: Perspectivas para o Enfrentamento da COVID-19. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, 3. Retrieved
- CHAVES, F. O. et al. (org.). Apresentando leituras sobre Paisagem, tempo e cultura. *Revista Geografia cultural Paisagem, tempo e cultura*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998. Disponível em <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-21-de-16-de-marco-de-2020-248328867>> Visitado em 11/10/2022.
- FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Objetivos do desenvolvimento sustentável*, Agenda 2030, 2018.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo, 1970
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2004.
- MOURÃO, J. da S. *Breve Histórico da Etnobiologia, pesca artesanal e manguezais*. Campina Grande, UDUEPB A União, 2016.
- MOURIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo. 2002.
- OLIVEIRA, H. V.; SANTOS, L. C. G. dos; SARRES, L. S.; ALENCASTRO, M. F. de; TAO, M. I. de C.; VIEIRA, N. P.; NIRO, R. de C.; CASTRO, D.

Brasil e o mundo diante da Covid-19 e da crise econômica. PET Economia – UFPR, 2020.

ONU-FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. Matéria: *Relatório destaca o crescente papel do peixe na alimentação mundial*. 19/04/14. (2014)

REIS -FILHO, J. A., & QUINTO, D. *The COVID-19, social isolation, artisanal fishery and food security: How these issues are related and how important is the sovereignty of fishing workers in the face of the dystopian scenario*. In *SciELO Preprints*, 2020. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.54>

REZENDE, J. M. de. *Epidemia, Endemia, Pandemia, Epidemiologia* Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology, Goiânia, v. 27, n. 1, 2007. DOI: 10.5216/rpt.v27i1.17199. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/17199>. Acesso em: 18 out. 2024.

ROYER M. R. e FRANÇA A. F. Desafios e Perspectivas da Educação Ambiental Crítica na Promoção da Sustentabilidade: Uma Análise Multidimensional. *Congresso de Educação do Ensino e Mestrado em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar*. Anais 2023.

SANTOS, M. O. S. et al. Vulnerabilidades Socioambientais na pesca artesanal Desafios e Conquista para Territórios Saudáveis e Sustentáveis em Pernambuco. *Saúde em Debate*, Recife. PE, 2024.

SANTOS, M.. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção*. São Paulo: Hucitec. 1996.

SILVA J. R. F. da. *Circulação, epistemologia e a construção de um ramo da ciência geográfica*. Boletim Campineiro de Geografia, 2012. 2(3), 389–417.

SILVA, M. R. O.; PENNINO, M. G.; LOPES, P. F. M. *Predicting potential compliance of small-scale fishers in Brazil: The need to increase trust to achieve fisheries management goals*. Journal of Environmental Management, v. 288, p. 112372, 2021.

SIRVINSKAS, L. P. *Manual de Direito Ambiental*. 18. ed. São Paulo: SaraivaJur, 2020.

Estudo sobre o impacto da antropização na fauna marinha e terrestre da Baía de Sepetiba - Rio de Janeiro/RJ

Study on the impact of anthropization on marine and terrestrial fauna of Sepetiba Bay - Rio de Janeiro/RJ

Luiz Mauricio Cobuci Pinto de Castro

Resumo: O Brasil se destaca por sua extraordinária riqueza de espécies, distribuídas em habitats terrestres e aquáticos ao longo de seus principais biomas, além de abrigar o maior sistema fluvial do mundo. Em 2023, a Baía de Sepetiba, situada no litoral do estado do Rio de Janeiro, revelou uma notável diversidade de aves marinhas, com destaque para as espécies de aves limícolas migratórias. A antropização refere-se às ações humanas que resultam em transformações no meio ambiente, afetando tanto os componentes bióticos quanto abióticos. Essas intervenções podem ser positivas ou negativas, dependendo de sua natureza e intensidade. Uma das principais manifestações da antropização nos ecossistemas costeiros é a poluição, que ocorre tanto de forma terrestre quanto marinha. Entre as fontes marinhas, destacam-se os resíduos domésticos e industriais lançados diretamente no mar, os detritos provenientes das plataformas de exploração de petróleo e o gás, além dos materiais originados pela atividade pesqueira, os quais contribuem significativamente para os desafios de gestão ambiental nessas áreas. Cabe ressaltar, que os resíduos plásticos são reconhecidos como um dos principais poluentes que afetam os ecossistemas marinhos. As fontes desse material são variadas, com destaque para o turismo, as atividades industriais e as práticas urbanas, as atividades, as praias se destacam entre as principais áreas de acumulação desse material podendo causar danos ao ecossistema marinho e toda sua fauna. Este estudo realizou um levantamento das espécies de aves, répteis, mamíferos e outros grupos faunísticos na Baía de Sepetiba, localizada na cidade do Rio de Janeiro/RJ, analisando a interação antrópica e os principais impactos à saúde desses animais.

Palavras-chave: Fauna marinha, resíduos plásticos, animais silvestres, zoonoses e sustentabilidade.

Abstract: Brazil stands out for its extraordinary richness of species, distributed in terrestrial and aquatic habitats throughout its main biomes, being home to the largest river system in the world. In 2023, Sepetiba Bay, located on the coast of Rio de Janeiro state, revealed a remarkable diversity of seabirds, with emphasis on migratory shorebird species. Anthropogenic change refers to human actions that result in changes to the environment, affecting both biotic and abiotic components. These interventions can be positive or negative, depending on their nature and intensity. One of the main manifestations of anthropic change in coastal ecosystems is pollution, which occurs both terrestrial and marine. Among the marine sources, domestic and industrial waste dumped directly into the sea, debris from oil and gas exploration platforms, and materials originating from fishing activities stand out, all of which contribute significantly to the environmental management challenges in these areas. It is worth noting that plastic waste is recognized as one of the main pollutants that affect marine ecosystems. The sources of this material are varied, with emphasis on tourism, industrial activities, and urban practices; beaches stand out among the main areas where this material accumulates, which can cause damage to the marine ecosystem and all its fauna. This study surveyed the species of birds, reptiles, mammals, and other fauna groups in Sepetiba Bay, located in the city of Rio de Janeiro/RJ, analyzing the anthropic interaction and the main impacts on the health of these animals.

Keywords: Marine fauna, plastic waste, wild animals, zoonoses, sustainability.

Introdução

O Brasil se destaca por sua extraordinária riqueza de espécies, distribuídas em habitats terrestres e aquáticos ao longo de seus principais biomas, além de abrigar o maior sistema fluvial do mundo (ICMBIO, 2018). A diversidade biológica dos ecossis-

temas costeiros está intimamente associada à alta biomassa e à predominância de organismos bentônicos, tanto da fauna quanto da flora marinha, que sustentam uma ampla variedade de espécies (CORREA, 2005). Os ecossistemas costeiros desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade, funcionando como habitats para diversas espécies de fauna e flora, se destacando as aves marinhas, répteis, peixes e pequenos crustáceos.

Em 2023, a Baía de Sepetiba, situada no litoral do estado do Rio de Janeiro, revelou uma notável diversidade de aves marinhas, com destaque para as espécies de aves limícolas migratórias. Observações realizadas por ornitólogos locais identificaram um total de 19 espécies de aves na região, das quais 15 são de origem boreal, migrando anualmente entre o Hemisfério Norte e a área costeira brasileira (GUARDIÕES, 2023).

A antropização refere-se às ações humanas que resultam em transformações no meio ambiente, afetando tanto os componentes bióticos quanto abióticos. Essas intervenções podem ser positivas ou negativas, dependendo de sua natureza e intensidade (FERNANDES *et. al* 2024). Cabe ressaltar, que o avanço da antropização tem exercido pressão crescente sobre essas áreas, resultando em impactos ambientais severos (ASSESSMENT, 2001).

Uma das principais manifestações da antropização nos ecossistemas costeiros é a poluição, que ocorre tanto de forma terrestre quanto marinha. Entre as fontes marinhas, destacam-se os resíduos domésticos e industriais lançados diretamente no mar, os detritos provenientes das plataformas de exploração de petróleo e o gás, além dos materiais originados pela atividade pesqueira, os quais contribuem significativamente para os desafios de gestão ambiental nessas áreas (BONI et al., 2011). No entanto, o avanço contínuo da antropização tem gerado uma pressão crescente sobre esses ecossistemas, resultando em impactos ambientais severos (HERMS & LANZILOTTA, 2012).

Cabe ressaltar, que os resíduos plásticos são reconhecidos como um dos principais poluentes que afetam os ecossistemas marinhos. As fontes desse material são variadas, com destaque para o turismo, as atividades industriais e as práticas urbanas, as atividades, as praias se destacam entre

as principais áreas de acumulação desse material podendo causar danos ao ecossistema marinho e toda sua fauna (LEON, *et.al*; 2020).

Um importante agente poluidor que se destaca é o despejo de esgoto no mar devido a crescente urbanização e o desenvolvimento econômico nos últimos anos têm resultado em uma produção aumentada de esgotos, tanto domésticos quanto industriais. Em diversas áreas continentais, essa situação se torna uma preocupação cada vez mais, pois muitas populações que residem nas proximidades das praias não possuem estações de tratamento de esgoto adequadas (OLIVEIRA, 2009).

Este estudo realizou um levantamento das espécies de aves, répteis, mamíferos e outros grupos faunísticos na Baía de Sepetiba, localizada na cidade do Rio de Janeiro/RJ, analisando a interação antrópica e os principais impactos à saúde desses animais.

Metodologia

O estudo foi realizado no município do Rio de Janeiro, nas praias de Pedra de Guaratiba, Barra de Guaratiba e Ilha de Jaguanum (Figura 1), com foco exclusivo nas áreas relacionadas às atividades pesqueiras. As atividades de campo ocorreram nos dias 27 de outubro de 2022 e 25 de janeiro de 2023. A identificação da avifauna foi realizada por meio de registros visuais diretos e fotográficos, tendo como referência o site Wikiaves (criado e gerenciado por ornitólogos) e o livro *Aves brasileiras e plantas que as atraem* (FRISCH, 2005). A nomenclatura e taxonomia das espécies seguiram as diretrizes do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

Figura 1 – Uma das praias da Ilha de Jaguanum (Praia do Araçá).



Fonte: Arquivo pessoal 2023.

Resultados e discussão

Tabela 1 – Espécies de animais encontradas na da Baía de Sepetiba entre outubro de 2022 e 25 de janeiro de 2023.

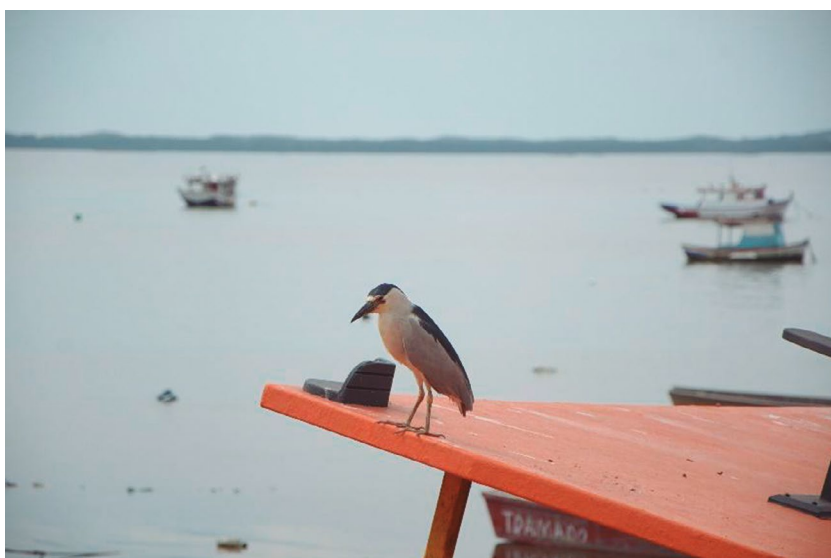
Grupo	Ordem/Família	Nome popular	Espécie	Indivíduos
Aves	Suliformes	Biguá	<i>Nannopterum brasilianus</i>	17
	Pelecaniformes	Garça-branca-grande	<i>Ardea alba</i>	2
		Socó-dorminhoco	<i>Nycticorax nycticorax</i>	5
	Charadriiformes	Gaivotão	<i>Larus dominicanus</i>	6
		Urubu-preto	<i>Coragyps atratus</i>	39
Répteis	Squamata	Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>	12
Mamíferos	Canídeos	Cães-domésticos	<i>Canis familiaris</i>	17
		Capivara		
	Rodentia		Hydrochoerus hydrochaeris	1
				Total de animais observados
				99

Fonte: o autor, 2024.

Foram observadas 72 espécies de aves, 3 espécies de répteis, 2 espécies de crustáceos e uma pegada de roedor silvestre, cujas suspeitas são de pertencer à espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivaras) (Tabela 1) sendo um total de 99 animais observados.

Foram observadas interações antrópicas com as atividades pesqueira de aves das espécies biguá *Phalacrocorax brasilianus*, garça-branca-grande (*Ardea alba*) e socó-dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*) (Figura 2).

Figura 2 – Socó-dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*) próximo das embarcações de pescador.



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2022

Outro fator analisado, foi o número crescente de aves da espécie urubu-preto *Coragyps atratus* (39 aves) que são aves necrófagas (alimentam-se de animais mortos) e a sua presença no local se justifica, possivelmente pelo descarte irregular de carcaças de animais mortos no local (Figura. 3 e 4).

Figura 3 – Duas aves das espécies de Urubu-preto (*Coragyps atratus*) e um gaivotão (*Larus dominicanus*) na região de Pedra de Guaratiba.



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2022

Figura 4 - Ossada de um cão-doméstico descartado de forma irregular na região da Pedra de Guaratiba.



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2023.

Figura 5 – Grupo de aves das espécies de Urubu-preto (*Coragyps atratus*) próximo de locais com resíduos de lixo na região da Pedra de Guaratiba.



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2023

A problemática do descarte inadequado de carcaças de animais mortos no ambiente de Pedra de Guaratiba, localizada no município do Rio de Janeiro, representa uma grave preocupação ambiental, com implicações diretas para a saúde pública e para os ecossistemas locais. As carcaças, quando não foram removidos especialmente, atraindo predadores e espécies oportunistas, como aves de rapina, cães, roedores e outros animais silvestres, alterando a dinâmica alimentar natural e ambiental facilitando a disseminação de doenças e parasitas além disso, a exclusão dessas carcaças. pode contaminar o solo e os corpos d'água adjacentes, criando um risco significativo de transmissão de patógenos, como bactérias e vírus, que afetam tanto a fauna local quanto os seres humanos. Esse cenário é especialmente preocupante em áreas como Pedra de Guaratiba, onde há intenso contato entre fauna silvestre, animais domésticos e sociais, elevando o risco de zoonoses.

Outro tipo de interação sinantrópica ocorreu com um lagarto calango (*Tropidurus torquatus*) com resíduos sólidos proveniente de atividades religiosas, que são depositadas na região (Figura 5).

Os répteis observados no local, se alimentavam dos resíduos que incluem: farinha de milho entre outros alimentos de consumo humano, sendo impróprios para a espécie que se alimenta de pequenos crustáceos, frutas entre outros alimentos (TEIXEIRA, 1999). Sendo assim, esses resíduos podem causar enfermidades gastrointestinais nesses animais ou até mesmo óbito.

**Figura 6 – Interação com alimentos impróprios para a espécie
Calango Tropidurus torquatus.**



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2023

Foram observadas a presença de resíduos hospitalares na Praia do Araçá, localizada na Ilha de Jaguanum (Figura 6). A poluição por resíduos plásticos tem se consolidado como uma das mais recentes e preocupantes ameaças globais à vida marinha. Desde o seu desenvolvimento nas décadas de 1930 e 1940, os plásticos dominaram o mercado consumidor, com o setor de embalagens representando a maior fatia (39,5%) do consumo de resinas plásticas. Esses materiais, concebidos para descarte imediato, apresentam características como leveza, qualidade durabilidade, que os torna uma ameaça ambiental significativa (MASCARENAS, 2008).

Mais de 350 espécies marinhas já foram registradas em casos de emaranhamento ou ingestão de plástico, incluindo todas as sete espécies de tartarugas marinhas. A ingestão de resíduos

pode ser letal, causando interferência no trato digestivo, ou gerar efeitos subletais, como a redução do ganho nutricional e a exposição a produtos químicos associados (FERREIRA, 2015).

Figura 7 – Presença de um resíduo hospitalar na Ilha de Jaguanum (Praia do Araçá).



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2023

Figura 8 – Um crustáceo caranguejo-uçá da espécie (*U. cordatus*) preso em um resíduo plástico descartado de forma incorreta na região da Pedra de Guaratiba.



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2023

A presença de cães errantes nas praias da Ilha de Jaguanum (Figura 9) representa um risco significativo à saúde dos frequentadores, especialmente devido ao potencial de transmissão de zoonoses.

Figura 9 – Presença de um cão errante na Ilha de Jaguanum (Praia do Araçá).



Fonte: Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba 2023

Um dos desafios mais críticos da saúde é apenas a alta incidência de zoonoses, um problema amplamente prevalente no Brasil que exige esforços conjuntos de órgãos públicos e da sociedade. Dentre as zoonoses, destacam-se as doenças causadas por parasitas, que possuem elevada frequência no país. Em especial, as parasitoses intestinais configuram uma preocupação significativa para a saúde pública global, particularmente em países em desenvolvimento, onde a precariedade do saneamento básico e as condições socioeconômicas desfavoráveis agravam sua ocorrência. No contexto brasileiro, essas enfermidades afetam majoritariamente crianças, ocasionando impactos importantes na saúde pública (BORGES, 2022).

A raiva é uma doença infecciosa de etiologia viral e caráter zoonótico, responsável por causar encefalite aguda em mamíferos domésticos e silvestres. Com elevada transcendência e letalidade próxima a 100%, a doença permanece como um grave problema de saúde pública (WADA, 2011).

A leptospirose é uma doença bacteriana infectocontagiosa que afeta humanos, animais domésticos e silvestres, sendo amplamente disseminada e de importância significativa como problema econômico e de saúde pública. Os surtos ocorrem principalmente pela exposição à água contaminada com urina ou tecidos de animais infectados, sendo intensificados durante períodos de altas precipitações pluviométricas, especialmente em regiões com solos de pH neutro ou levemente alcalino. Além disso, uma ampla variedade de espécies hospedeiras contribui para a manutenção da cadeia de transmissão da doença (BATISTA, 2004).

Considerações finais

A gestão de animais errantes exige a implementação de estratégias integradas, incluindo programas de esterilização em larga escala, campanhas de adoção responsável, vacinação sistemática e identificação individual por meio de microchipagem. Essas medidas são fundamentais para controlar a população, reduzir o risco de transmissão de zoonoses e promover o bem-estar animal.

A prevenção do acúmulo de resíduos nas praias exige a implementação de campanhas abrangentes de conscientização ambiental, acompanhadas da instalação de pontos estratégicos para a coleta seletiva e reciclagem de resíduos. É igualmente essencial promover a substituição de materiais plásticos por alternativas sustentáveis, reduzindo o impacto ambiental. Adicionalmente, a criação de centros especializados para o resgate, reabilitação e cuidados veterinários de animais, com posterior soltura em seu habitat natural, constitui uma medida indispensável para a conservação da fauna e a mitigação dos danos causados.

Uma campanha de conscientização direcionada aos frequentadores da região da Pedra de Guaratiba é essencial para evitar o descarte inadequado de carcaças de animais mortos e resíduos em locais impróprios, especialmente em áreas habitadas por diversas espécies de. Sendo assim, a Baía de Sepetiba,

é reconhecida por seu alto potencial turístico, pode ser mais bem explorada e preservada por meio de ações educativas voltadas à sustentabilidade e à conservação ambiental. Além disso, é fundamental a realização de estudos aprofundados na região, com o objetivo de proteger as principais espécies da fauna silvestre e promover uma coexistência sustentável entre o desenvolvimento humano.

Referências Bibliográficas

- BATISTA, C. S. A. et al. Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa Veterinária e Zootecnia*, v. 41, p. 131-136, 2004.
- BONI, GC et al. Análise qualitativa da distribuição de lixo na praia da Barrinha (Vila Velha-ES). *Revista de Gestão Costeira Integrada-Revista de Gestão Integrada da Zona Costeira*, v. 1, pág. 57-64, 2011.
- BORGES, T. B. et al. Zoonoses parasitárias oriundas de fezes de cães no Brasil. *Ciência Animal*, v. 1, pág. 131-144, 2022.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. *Listas das aves do Brasil*. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Florianópolis, Brasil. 2014.
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. *Ecossistemas marinhos: recifes, praias e manguezais*. Maceió: Edufal, 2005.
- FERNANDES, J. G. S.; SANTOS, A. M.; SERUFFO, M. C. R. Indicadores antrópicos: Estudo comparativo para a sustentabilidade na Amazônia. *Novos estudos CEBRAP*, v. 1, pág. 65-89, 2024.
- FERREIRA, J. S. *Impacto ambiental e consumo de lixo pelas tartarugas verdes (Chelonia mydas) na praia de Regência, norte do Espírito Santo*. Monografia em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil, 2015.
- FRISCH, J. D.; FRISCH, C. D. *Aves brasileiras e plantas que as atraem*. Dalgas Ecoltec, 2005.
- HERMS, F. W.; LANZILLOTTA, H. Influência de atividades industriais na poluição por metais no Rio Guandu, Baía de Sepetiba-RJ. In: *Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim: Experiências para a gestão dos recursos hídricos*. INEA, Rio de Janeiro, 2012.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. In: *Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I/1*. Ed. Brasília: ICMBio, 492 p. (impressão). Acompanha Pen Card contendo: v.2. Mamíferos - v.3. Aves - v.4. Répteis - v.5. Anfíbios - v.6. Peixes - v.7 Invertebrados, 2018.

LEON, L. L. et al. Poluição dos ecossistemas marinhos brasileiros: uma breve revisão sobre as principais fontes de impacto e a importância do monitoramento ambiental. *Unisant BioScience*, v. 3, pág. 166-173, 2020.

MASCARENHAS, R. et al. Lixo marinho em área de reprodução de tartarugas marinhas no Estado da Paraíba (Nordeste do Brasil). *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated*. December 2008, 8(2):221-231. DOI:[10.5894/rgci138](https://doi.org/10.5894/rgci138)

MILLENNIUM ASSESSMENT. AVALIAÇÃO. *Ecossistema Milênio. Avaliação do ecossistema do milênio*. Avaliação do ecossistema do milênio, 2001.

TEIXEIRA, RL; GIOVANELLI, M. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, p. 11-18, 1999.

Site

GUARDIÕES das aves invisíveis de Sepetiba. *O Eco*, 2023. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/os-guardiões-das-aves-invisíveis-de-sepetiba/>. Acesso em: 19 dez. 2024.

Observatório socioambiental da Baía de Sepetiba, educação ambiental no Ensino Médio: dos malefícios do óleo de cozinha nos ecossistemas e as estratégias de sustentabilidade

*Socio-environmental observatory of Sepetiba
Bay, environmental education in high school:
the harm caused by cooking oil on ecosystems
and sustainability strategies*

*Ana Cláudia da Silva Valentim
Catia Antonia da Silva
Gabriel Alves Soares
Tatiane Louvis de Rezende*

Resumo: Neste trabalho desenvolve-se parte do projeto: “Observatório Socioambiental da baía de Sepetiba na escola: fortalecendo elos entre a educação geográfica e a inclusão digital”. No estabelecimento de Ensino: CE Prof^a. Jeannete de Souza Coelho Mannarino, Metropolitana IV/ RJ, situado na Rua Olinda Ellis Nº 45, no turno matutino com as turmas 3003, 3004, 3008, 3009, com turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Inicialmente foi realizado em levantamento bibliográfico sobre os benefícios do óleo de soja em nossa alimentação e o malefício que é o descarte do óleo de soja usado em fritura ao meio ambiente. Uma das alternativas para resolver o problema do descarte do óleo foi o armazenamento deste e levar aos pontos de coleta de óleo de soja usado em fritura e filtrado anteriormente. Os alunos pesquisaram os pontos de coleta no Estado do Rio de Janeiro. Essa pesquisa faz parte do processo avaliativo dos alunos melhorando as suas médias finais do terceiro e quarto bimestre.

Palavras-chave: sustentabilidade, práticas sustentáveis, meio ambiente, óleo de soja usado.

Abstract: This article develops part of the project; “Socio-environmental Observatory of Sepetiba Bay at school:

strengthening links between geographic education and digital inclusion”. At the Colégio Estadual Prof^a Jeannette de Souza Coelho Mannarino, Metropolitana IV/ RJ, located at Rua Olinda Ellis N^o 45, in the morning shift with classes 3003, 3004, 3008, 3009, with classes of the third year of High School. Initially, a bibliographic survey was conducted on the soybean oil cycle and the problem of pollution of soybean oil when discarded into the environment. One of the alternatives to solve the problem of oil disposal was to obtain ecological soap obtained from soybean oil used in frying, which was donated and filtered by the students. Before the practical expository class, the students had a traditional class on organic reactions and especially the saponification reaction. These expository practices, together with the preparation of reports by students after the practice, were part of the students’ evaluation process, improving their final averages for the third and fourth semesters. The expository practice of ecological soap was also conducted in two schools linked to the project.

Keywords: sustainability, sustainable practices, environment, used soybean oil

Introdução

O presente artigo faz parte do projeto intitulado “Observatório socioambiental da baía de Sepetiba na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”, financiado pela FAPERJ. À FAPERJ e organizadores do Edital de Apoio à melhoria das escolas da rede pública sediadas no Estado do Rio de Janeiro – 2024.

Foi desenvolvido no âmbito escolar Estadual Prof^a. Jeannette de Souza Coelho Mannarino - Rua Olinda Ellis, 45 - Campo Grande, Rio de Janeiro – Professora Ana Claudia Valentim, formada em Química e desenvolve as práticas ecológicas de produção de sabão a partir da coleta de óleo queimado e utilizado nas cozinhas domésticas.

Tal artigo, se inscreve junto à ODS 14 da ONU, com a preocupação da vida no mar. Assim, o trabalho desenvolvido se justifica pela preocupação com os ecossistemas da Baía de Sepetiba e

com a manutenção e qualidade da vida dos pescadores e comunidades artesanais pesqueiras.

Trata-se de uma proposta que dialoga com o movimento internacional Lixo Zero. O conceito de lixo zero nasce no âmbito dos movimentos sociais, quando foi criado a Aliança internacional de Lixo Zero - *Zero Waste International Alliance* (ZWIA) iniciado por Richard Anthony, no Reino Unido, onde o movimento “lixo-zero” surgiu em 2002. Ele, junto com um grupo de outros especialistas na área, fundou o Zero Waste International Alliance (ZWIA), uma instituição voltada para estudar as melhores maneiras de destinar produtos sem gerar desperdício (RICHARD Anthony. *Zero Waste International Alliance* Zwia.org. *Managing Resources and not wasting through required Source Separation*. (events-cloud.com). *World resources forum Asia pacific 1a 3 de june 2015 Sydney Australia*).

A ZWIA tem como filosofia os princípios éticos, pedagógico econômicos pela mudança de comportamento e de estilo de vida social que tem como base: 1. perceber o lixo como algo potente de gerar trabalho e renda; 2. Reduzir os resíduos na natureza e nos lixões, 3. Mudar as práticas que incentivem a sustentabilidade ambiental e territorial. Propôs 4 princípios para tentar maximizar o reaproveitamento de recursos naturais e recursos humanos produzidos da seguinte forma: 1. Converter desperdício em frutos para novos consumos por meio de gerenciamento de recursos para os benefícios da produção local e da criação de uma sociedade sustentável. 2. Redesenhar produtos e métodos de produção para eliminar resíduos, imitando processos naturais e ciclos fechados. 3. Evitar a incineração e o aterro sanitário, a fim de promover a inovação em conservação de recursos e métodos de produção. 4. Colaborar com outras pessoas com interesses comuns em todo o mundo no desperdício e proteção ambiental.

Com base nessa filosofia do desperdício zero, o objetivo do projeto de pesquisa e de extensão foi atuar, por meio de metodologias participativas e atividades com professores e estudantes das escolas públicas, pescadores e pescadoras, da Ilha de Jaguanum, situado no município de Mangaratiba e da barra de Guaratiba Assim, além do colégio, atuamos como pontos piloto

da educação ambiental: 1. A E.M. Agostinho da S. Mattos situa-se na Praia da Catita, sn - Ilha de Jaguanum, Mangaratiba - Professor Eliseu Vasconcelos; Escola Municipal Professor Vieira Fazenda - Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro - professor Marcelo Pereira e junto também às comunidades de pescadores, agricultores locais, agentes de turismo e lazer de Itapuca e Araçatiba na preservação ambiental das regiões em estudo.

Os trabalhos de sustentabilidade e de diagnósticos dos ecossistemas da Baía de Sepetiba foram analisados e mapeados no livro organizado por SILVA, C. A. Baía de Sepetiba. Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial. Rio de Janeiro: LETRACAPITAL, 2023, v.1. p.344, e apresenta a importância do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba em fazer o trabalho de 1. Averiguar, analisar e mapear; e 2. Contribuir ao prognóstico e políticas públicas. Assim, o debate e as intencionalidades da educação ambiental crítica e propositiva vão além do discurso e de ações pontuais para dialogar com a educação formal de fato, nas articulações conceituais no campo da Química, do empreendedorismo, do trabalho e renda e da sustentabilidade.

Desse modo, na interdisciplinaridade entre Química e Geografia, o presente artigo tem como finalidade apresentar os resultados de 24 meses de projetos de pesquisa sobre o tema da educação ambiental na escola, a partir das atividades teóricas, oficinas e práticas junto aos estudantes. Visa apresentar também o mapeamento dos pontos de coleta de óleo de soja levantados pelos estudantes no contexto da Região metropolitana do Rio de Janeiro. As metas alcançadas foram promover a conscientização ambiental e incentivar práticas sustentáveis entre os alunos por meio da pesquisa, identificação e divulgação de pontos de coleta de óleo de soja usado, buscando contribuir para a preservação do meio ambiente e a redução da poluição. Como ações específicas foram realizadas: 1. Educação sobre os impactos ambientais: Informar os alunos sobre os efeitos nocivos do descarte inadequado do óleo de soja no meio ambiente, como a contaminação da água e do solo. 2. Incentivo da coleta e destinação correta: Encorajar os alunos e suas famílias a adotarem

práticas corretas de descarte, como a coleta de óleo de cozinha usado e o envio para pontos de coleta apropriados. 3. Mapeado os pontos de coleta locais, com o uso de geoprocessamento de dados: Realizado uma pesquisa na comunidade para identificar e listar os pontos de coleta de óleo de soja, compartilhando as informações com a turma e a escola e 4. desenvolvidos habilidades de pesquisa: Estimular nos alunos a habilidade de pesquisa, organização de dados e a aplicação prática do conhecimento na solução de problemas reais.

O artigo divide-se em duas seções: a primeira apresenta o ciclo do óleo de soja até os impactos ambientais e a segunda seção apresenta a relação entre educação formal e a educação ambiental, com vistas às atividades ocorridas no âmbito do colégio Estadual Prof^a. Jeannette de Souza Coelho Mannarino.

Ciclos produtivos e espaciais do óleo de soja, impactos dos resíduos e busca de sustentabilidade a partir dos pontos de coletas

Sobre os benefícios do óleo de soja na saúde e na economia brasileira. O óleo de soja é amplamente consumido no Brasil e oferece diversos benefícios à saúde e à economia. Veja alguns dos principais: 1. Fonte de Gorduras Saudáveis - O óleo de soja é rico em ácidos graxos poli-insaturados, como o ômega-3 e ômega-6, que são essenciais para a saúde cardiovascular. O consumo moderado desses ácidos graxos pode ajudar a reduzir o colesterol LDL (ruim) e aumentar o HDL (bom), favorecendo a prevenção de doenças do coração. 2. Vitamina E - Esse óleo é uma boa fonte de vitamina E, que possui propriedades antioxidantes, ajudando a proteger as células contra os danos causados pelos radicais livres. A vitamina E é importante para a saúde da pele e do sistema imunológico. 3 Saúde do coração - O consumo moderado de óleos vegetais, como o óleo de soja, pode auxiliar na prevenção de doenças cardíacas devido à presença de gorduras insaturadas, que ajudam a controlar os níveis de colesterol no sangue. 4. Economia Nacional - A produção de óleo de soja

é um dos pilares do agronegócio brasileiro. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de soja no mundo, e o óleo derivado da soja é amplamente utilizado no mercado interno e internacional. Isso gera empregos e contribui para o PIB do país.

5. Versatilidade na Cozinha - O óleo de soja é amplamente utilizado na culinária brasileira devido ao seu sabor neutro e à alta tolerância ao calor. Ele é utilizado em frituras, refogados e na preparação de alimentos processados, sendo uma opção acessível para diversas classes sociais. 6. Custo-benefício - Em comparação com outros óleos vegetais, como o óleo de oliva ou de canola, o óleo de soja tem um preço mais acessível, o que o torna uma opção popular nas cozinhas brasileiras.

Sobre o malefício do descarte do óleo de soja no meio ambiente. O descarte inadequado de óleo de soja no meio ambiente causa diversos malefícios devido à sua composição, que dificulta a sua biodegradabilidade. Quando descartado diretamente em corpos d'água ou no solo, o óleo de soja forma uma película na superfície, bloqueando a troca de oxigênio e afetando severamente a fauna e a flora aquática.

Principais malefícios do descarte inadequado de óleo de soja: Poluição da água: O óleo cria uma barreira que impede a troca de gases, prejudicando a oxigenação da água, o que pode levar à morte de peixes e outros organismos aquáticos. A água contaminada também pode se tornar imprópria para o consumo humano e animal. Impacto no solo: Quando o óleo é descartado no solo, ele afeta sua estrutura e contamina os lençóis freáticos. Isso compromete a qualidade do solo, prejudicando a vegetação local e dificultando a agricultura. Obstrução de redes de esgoto: O óleo despejado em pias e ralos pode solidificar dentro das tubulações, causando entupimentos e problemas de manutenção nas redes de esgoto, além de aumentar os custos de tratamento de água. Produção de gases tóxicos: A decomposição do óleo em ambientes anaeróbicos (sem oxigênio) pode gerar gases tóxicos, como o metano, um potente gás de efeito estufa que contribui para o aquecimento global.

Alternativas ao descarte inadequado: Reciclagem: O óleo usado pode ser reciclado para a produção de biodiesel, sabão e

outros produtos. Pontos de coleta: Muitas cidades implementaram pontos de coleta específicos para óleos usados, que depois são enviados para processos de reciclagem. Educação ambiental: Conscientizar a população sobre os danos causados pelo descarte inadequado e sobre as formas corretas de descarte é fundamental para a preservação ambiental.

As políticas públicas voltadas para o descarte do óleo de soja usado

As políticas públicas voltadas para a coleta de óleo de cozinha usado são fundamentais para reduzir os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado. Quando despejado no esgoto, o óleo pode entupir redes de esgoto, contaminar corpos d'água e aumentar o custo do tratamento de água. O óleo também pode ser reciclado, transformando-se em biocombustível ou sabão, por exemplo.

Políticas públicas no Brasil sobre coleta de óleo usado:

1. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/2010: Esta lei estabelece diretrizes para o manejo de resíduos sólidos no Brasil, incluindo o descarte adequado de óleos e gorduras de origem vegetal e animal. A PNRS incentiva o desenvolvimento de pontos de coleta para materiais recicláveis, como o óleo de cozinha, dentro da responsabilidade compartilhada entre empresas, consumidores e poder público. A logística reversa é um dos princípios-chave, envolvendo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes no ciclo de vida dos produtos.
2. Programas Municipais e Estaduais: Vários estados e municípios brasileiros possuem programas específicos para a coleta e reciclagem de óleo de cozinha. Cidades como São Paulo e Rio de Janeiro têm parcerias com cooperativas e empresas para a instalação de pontos de coleta em supermercados, escolas e condomínios. Esses programas incentivam a população a destinar corretamente o óleo

usado, promovendo campanhas de conscientização sobre os danos ambientais e os benefícios da reciclagem.

3. **Campanhas Educativas e Conscientização Ambiental:** Diversas campanhas educativas são realizadas para alertar a população sobre os efeitos nocivos do descarte incorreto do óleo. Muitas prefeituras e ONGs, em colaboração com empresas, realizam ações em escolas e comunidades para incentivar a separação e entrega do óleo usado nos pontos de coleta.
4. **Iniciativas Privadas e Parcerias Público-Privadas (PPPs):** Algumas empresas, como redes de supermercados e empresas do setor de biocombustíveis, têm colaborado com o poder público para implantar e manter pontos de coleta de óleo de cozinha. Essas iniciativas integram programas de responsabilidade social corporativa e contribuem para o cumprimento das metas da PNRS.

Exemplos de Iniciativas e Resultados:

- **São Paulo:** O projeto “Óleo Legal”, implantado na cidade de São Paulo, é uma parceria entre a prefeitura, empresas de reciclagem e ONGs. A iniciativa criou uma rede de pontos de coleta de óleo em escolas, condomínios e outros locais públicos. O óleo recolhido é destinado à produção de biodiesel, sabão e outros produtos.
- **Rio de Janeiro:** O programa “Eco-Óleo” promove a coleta de óleo usado em supermercados e escolas, direcionando o óleo para empresas que produzem biocombustíveis. A conscientização nas escolas tem sido um ponto de destaque, envolvendo estudantes em atividades práticas sobre reciclagem.

Essas políticas e iniciativas mostram o papel do governo e da sociedade civil na gestão do óleo de cozinha usado, contribuindo para a redução de impactos ambientais e promovendo a economia circular (VERANI; GONÇALVES; NASCIMENTO, 2000).

Ações práticas e teóricas da educação ambiental no ensino médio: alguns relatos na produção do mapeamento

No que se refere ao campo metodológico, de material e métodos realizados, foi estabelecido as metas e ações de acordo com os objetivos gerais e específicos do plano de trabalho. Materiais utilizados e os métodos que foram adaptados. Com atenção à necessidade e de ter estreita relação com os objetivos e com as conclusões. Assim, a metodologia será descrita a seguir: Parte do projeto foi realizado na unidade de ensino estadual: CE PROFESSORA JEANNETTE DE SOUZA COELHO MANNARINO, Metropolitana IV/ RJ, situado na Rua Olinda Ellis Nº 45, no turno matutino com as turmas 3003, 3004, 3008, 3009, com turmas do terceiro ano do Ensino Médio, composta por 189 alunos, no ano de 2023 com execução no terceiro bimestre semestre de 2023.

As turmas 3003, 3004, 3008 e 3009 foram divididas em grupos de 5-7 alunos e fizeram inicialmente uma pesquisa no primeiro e segundo bimestre dos temas listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Divisão dos grupos para o seminário.

Grupos	Temas
1	Obtenção do Sabão Ecológico
2	Ciclo do óleo de Soja
3	Ponto de coleta do óleo usado no RJ
4	A problemática do descarte do óleo no meio ambiente (O descarte do óleo de soja na pia)
5	Composição e estrutura orgânica do óleo de Soja

Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2023

Os seminários com as turmas do terceiro ano foi realizado em sala de aula, com valoração de até 3,0 pontos e usado como instrumento avaliativo, como demonstrados na Figura 1

Figura 1 – Apresentação do seminário realizado em sala de aula.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2023

A turma 3003, grupo 2 (Ciclo do óleo de soja) fez uma apresentação usando o computador e o aplicativo *PowerPoint*, algo que contribuiu bastante para essa pesquisa com uma nova apresentação do ciclo do óleo feita por eles., na Figura 2 o resumo da apresentação.

Figura 2 – Resumo da apresentação do grupo 2, na turma 3003.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2023

Todos dos grupos 3 de todas as turmas do terceiro ano, também tiveram uma observação muito significativa com ponto de coleta do óleo usado no RJ. Os pontos de coleta estão listados abaixo:

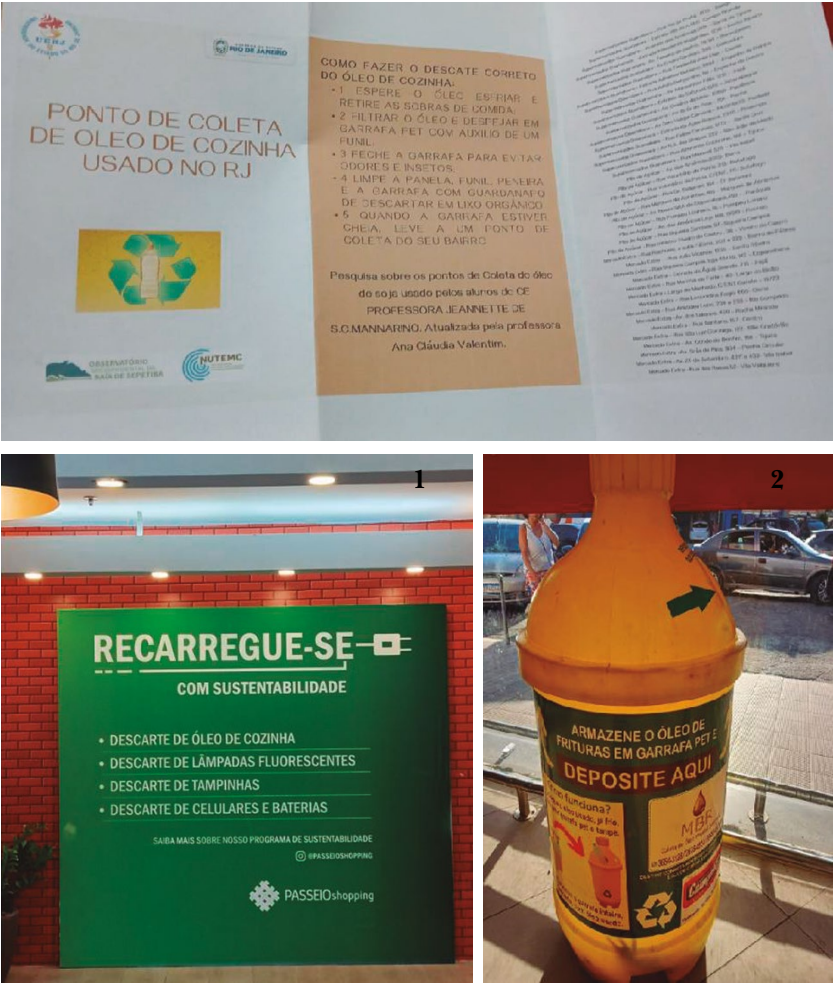
Posto de Salvamento - Copacabana (Postos 1, 2 e 4); Ponto de Salvamento (Flamengo - posto 2); Cooperativa Transformando R. Carlos Seidl, 1388 - Caju, Rio de Janeiro; Posto de Salvamento - Leblon (Posto 12) Av. Delfim Moreira, 12 - Leblon, Rio de Janeiro; Posto de Salvamento- Praia de Ipanema (postos 8 e 10) Av. Vieira Souto, S/N - Ipanema, Rio de Janeiro; Ecoponto ponto inclinado- Av - R. Mal. Francisco de Moura, s/nº - Santa Marta, Rio de Janeiro; CM Coleta de Óleo de Cozinha Usado (Centro, Rio de Janeiro); CM Coleta de Óleo de Cozinha Usado - Centro, Rio de Janeiro; Casa Ronald Mcdonald

do Rio de Janeiro - R. Pedro Guedes, 44 - Maracanã, Rio de Janeiro; ECO OESTE - Coleta de óleo vegetal - R. Padre Pauwels, 80 - Campo Grande, Rio de Janeiro; RECICLAGEM DE SÃO JOÃO DE MERITI RJ - R. Leblon, 1 - q215 - Vilar dos Teles, São João de Meriti; RG ÓLEO - R. Cel. Fortes, 118 - Magalhães Bastos, Rio de Janeiro; Centro de Reciclagem Duarte - Rua Luís Coutinho Cavalcanti - Mal. Hermes, Rio de Janeiro; Washington Gomes coleta de óleo de cozinha usado - Av. Dom Hélder Câmara, 1496 - Benfica, Rio de Janeiro; Eco óleo-coleta de óleo vegetal - R. Bela, 438 - São Cristóvão, Rio de Janeiro; Smart Óleo Vegetal(Centro de Reciclagem) - R. Francisco Graça, 04 - Tijuca, Rio de Janeiro - RJ, 20521-110; Reya: Coleta de óleo vegetal usado (Centro de Reciclagem)- R. da Matriz, 2394 - Coelho da Rocha, São João de Meriti - RJ; Reciclóleo - R. da Matriz, 2394 - Coelho da Rocha, São João de Meriti - RJ; Bio duque coleta de óleo de cozinha - R. Ceará, 41 - Paulicéia, Duque de Caxias - RJ; Shopping Bangu - Rua Fonseca, 240, Bangu21820-005 - Rio de Janeiro; Carrefour - Rio de Janeiro Campo Grande - Estrada das Capoeiras, 355; Shopping Passeio - Rua Viúva Dantas, 100, Campo Grande - Rio de Janeiro; Carrefour Barra - Avenida das Américas, 5150 - de 2552 a 5150 - lado par, Barra da Tijuca - Rio de Janeiro; Carrefour Sulacap - Avenida Marechal Fontenelle, 3555, Campo dos Afonsos - Rio de Janeiro; Casa Ronald McDonald - Rua Pedro Guedes, 44, Maracanã (RJ) - Rio de Janeiro; EM Paulo Maranhão - Rua do Governo, 866, Realengo - Rio de Janeiro; Colégio Estadual Barão do Rio Branco - Rua do Matadouro, 25, Santa Cruz - Rio de Janeiro; Shopping Santa Cruz - Rua Felipe Cardoso, 540 até 0608 - lado par, Santa Cruz - Rio de Janeiro; Supermercados Guanabara - Rua Rio da Prata, 1370 - Bangu; Supermercados Guanabara - Estrada Rio do A,1415- Campo Grande; Supermercados Guanabara - -Avenida das Américas,3501 - Barra da Tijuca; Supermercados Guanabara - -Estrada Intendente Magalhães, 1236 - Bento Ribeiro; Supermercados Guanabara- Av. Teixeira de castro, 78/90 - Bonsucesso; Supermercados Guanabara- Av Ernani Cardoso, 350 - Cascadura; Supermercados Guanabara - Rua Tenente José Dias - Caxias; Supermercados Guanabara - Estrada Adhemar Bebiano, 3994 - -Engenho da Rainha; Supermercados Guanabara - Rua Adolfo Bergamini, 113 - Engenho de Dentro; Supermercados Guanabara - Av. Monsenhor Félix, 1213

- Irajá, Supermercados Guanabara – Estrada do Cafundá 1560
- Jacarepaguá; Supermercados Guanabara – Av. Cesário de Melo-
10809- Paciência; Supermercados Guanabara - Av. Brás de Pina – 201
- Penha; Supermercados Guanabara – Av Dom Helder Camara –
8403/8433- Piedade; Supermercados Guanabara – Estrada da Água
Branca, 2380 – Realengo; Supermercados Guanabara – Rua Felipe
Cardoso, 1470 - Santa Cruz; Supermercados Guanabara – Av N.S. das
Graças, 222 – São João de Meriti; Supermercados Guanabara – Rua
Almirante Cochrane, 146 – Tijuca; Supermercados Guanabara – Rua
Maxwell, 520 – Vila Isabel; Pão de Açúcar – Av. das Américas, 2000-
Barra; Pão de Açúcar – Rua Voluntário da Pátria, 213- Botafogo; Pão
de Açúcar - Rua Voluntário da Pátria, C/ENT, 311- Botafogo; Pão de
Açúcar - Rua Dr. Satamini, 164 – Dr Satamini; Pão de Açúcar – Rua
Marquês de Abrantes, 165 – Marquês de Abrantes; Pão de Açúcar –
Av. Nossa SRA de Copacabana, 493 - Paróquia; Pão de Açúcar – Rua
Pompeu Loureiro, 15 – Pompeu Loureiro; Pão de Açúcar – Av. das
Américas Loja 108, 19019 – Recreio; Pão de Açúcar – Rua Siqueira
Campos, 97- Siqueira Campos; Pão de Açúcar – Rua ministro Viveiro
de Castro, 38 – Viveiro de Castro; Mercado Extra – Rua Riachuelo,
a subs Fátima, 208 e 220 - Bairro de Fátima; Mercado Extra - Rua
João Vicente, 1335 – Bento Ribeiro; Mercado Extra – Rua Siqueira
Campos, loja 48/40, 143 – Copacaban; Mercado Extra – Estrada da
Água Grande, 713 – Irajá; Mercado Extra – Rua Marechal de Faria
– 40- Largo do Bicão; Mercado Extra – Largo do Machado, C/ENT
Catete – 19/23; Mercado Extra – Rua Leopoldina Rego, 666- Olaria;
Mercado Extra – Rua Aristides Lobo, 234 e 236 – Rio Comprido;
Mercado Extra – Av. dos Italianos, 450 – Rocha Miranda; Mercado
Extra – Rua Santana, 157- Centro; Mercado Extra – Rua São Luiz
Gonzaga, 122- São Cristóvão; Mercado Extra – Av. Conde de
Bonfim, 186 - Tijuca; Mercado Extra – Av. Brás de Pina, 904 – Penha
Circular; Mercado Extra – Av. 28 de Setembro, 431^a e 433- Vila Isabel;
Mercado Extra – Rua das Rosas, 52- Vila Valqueire; Passeio Shopping-
Rua Viúva Dantas, 99 – Campo Grande; Supermercados Campeão-
Estrada do Mendanha, 294, - Campo Grande; Escola Municipal
Professor Fazenda Vieira – Estrada de Guaratiba- 9140 – Barra de
Guaratiba; E.M. Agostinho da Silveira Mattos – Praia da Catita – Ilha
de Janguanum- Mangaratiba.

Esses pontos de coleta foram usados para fazer o folheto de conscientização do descarte do óleo e foi usado para fazer o segundo Banner, para apresentações (primeiro semestre de 2024), os pontos de coleta também foram atualizados em agosto de 2024 com mais pontos de coleta de óleo de soja atualizados. Esses pontos também servirão para a elaboração do Mapa do Rio de Janeiro com os pontos de coleta do óleo de soja usado (Figuras 3).

Figuras 3 – Folheto. Alguns pontos de coleta: (1) Passeio Shopping (2) Supermercados Campeão.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2024

Figura 4 – Mapa do Rio de Janeiro com os pontos de coleta do óleo de soja usado temático.

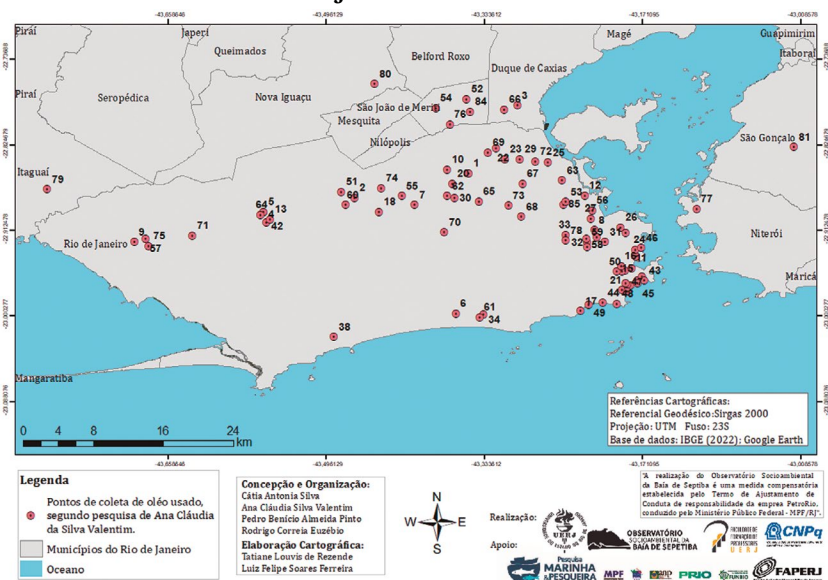


Figura 5 – Mapa do Rio de Janeiro com os pontos de coleta do óleo de soja usado com imagem de satélite.



A partir do levantamento dos pontos de coleta, os dados foram tabulados e levados ao Núcleo de Pesquisa Urbano: Território e Mudanças Contemporâneas do Departamento de Geografia da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, onde, com o uso do ArcGIS PRO, foram mapeados. Ver figuras 4 e 5.

Resultados e Discussão

Fundamental nos diálogos entre Geografia e Química, observar impactos ambientais e a necessidade de compreensão e de estudo, não cabe especificamente a nenhuma disciplina isolada. A geografia ao estudar o agronegócio, traz grandes contribuições para a compreensão da dinâmica da economia e das grandes empresas do circuito produtivo da soja. (BERNARDES, 1996).

O modelo de desenvolvimento não acompanha modelos de análise de impactos ambientais e investimentos e mudanças comportamentais e infraestruturas no caso do óleo os impactos são

A importância das políticas públicas e ações de fato que vão para além da educação ambiental na sala de aula.

A Base deverá nortear a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares de todo o Brasil, indicando as competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade.

As habilidades que estão relacionadas com as aulas práticas expositivas realizadas com os discentes são: 1. Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. 2. Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. 3. Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais

consciente. 4. Planejar e produzir, com certa autonomia, pequenos registros de observação de resultados de pesquisa, coerentes com um tema investigado (SILVA; RODRIGUES, 2020), SILVA, 2012).

Assim, com base nessas orientações foram feitas as atividades por meio de seminários foram realizados em sala de aula, decorrendo de forma estimulante e inovadora em ambiente escolar, valorizando a interdisciplinaridade, a contextualização e a observação sobre possibilidades de superação dos limites dos padrões da poluição. Os estudantes foram receptivos para esta atividade, o que acarretou grande participação destes. Pode se observar que a elaboração e apresentação do seminário em grupos foi um bom instrumento avaliativo no terceiro bimestre, contribuindo para a elevação da média das turmas matutinas e do terceiro ano do ensino médio, como demonstrado na Tabela 2

Tabela 2 – Médias bimestrais das turmas

TURMAS	1 BIM	2BIM	3BIM	4BIM
3003	7,07	7,01	9,67	7,99
3004	6,07	7,55	9,05	6,04
3008	8,04	7,40	9,07	8,01
3009	5,99	6,04	8,69	7,44

Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2024

No que se refere às habilidades da BNCC relacionadas ao trabalho feito com os alunos, a Base Nacional Comum Curricular é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

Seu principal objetivo é ser a balizadora da qualidade da educação no País por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito!

A construção de uma educação ambiental crítica precisa ser instrumentalizada no âmbito do currículo da educação formal. A concretude demonstra que o projeto político pedagógico deve valorizar as escalas do cotidiano e a dimensão ambiental e do modelo de desenvolvimento precisam ser problematizados como teorias e ações práticas, concretas e reais. O processo de cons-

cientização tem na escola um grande potencial de mudança de comportamento coletivo.

Considerações Finais

Os resultados iniciais obtidos neste trabalho demonstram que os discentes que participaram da aula prática afirmam que foi uma boa estratégia de ensino, que contribuiu para a aprendizagem do conteúdo através da educação formal e ambiental articuladas. Consequentemente promovendo elevação significativa das notas bimestrais das turmas como foi observado nos gráficos das médias de cada turma, como pode se observar na Tabela 2.

Além da melhora nas médias é bom reforçar a mensagem de que a coleta e o descarte adequado de óleo de soja são uma prática simples que pode trazer grandes benefícios ao meio ambiente e à sociedade, contribuindo para um futuro mais sustentável. Essa abordagem ajudará a conscientizar os alunos e incentivá-los a se envolverem em práticas ambientalmente corretas.

Agradecimentos

Ao meu eterno e aliado amigo: Deus! À minha orientadora, Professora Dra. Cátia Antônia pela orientação, dedicação e incentivo e por toda a confiança depositada em mim, por fazer parte desse projeto grandioso: “Observatório Socioambiental da baía de Sepetiba na escola: fortalecendo elos entre a educação geográfica e a inclusão digital”, junto com a orientadora e o pesquisador Gabriel e a pesquisadora Tatiane, que compartilham comigo a coautoria deste artigo. Agradeço também à diretora geral Valéria Ferraz, pelo incentivo e por permitir a elaboração do projeto no estabelecimento de Ensino: CE Professora Jeannette de Souza Coelho Mannarino. Aos amigos, que me acompanharam em minha caminhada. À FAPERJ pelo suporte financeiro e acreditar na parceria entre universidade e escolas públicas.

Referências Bibliográficas

ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis). *Biodiesel e sustentabilidade*. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/biodiesel> > Acesso em 14 out.2024

ALBERICI, R.M.; PONTES, F.F.F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, Espírito Santo do Pinhal: UNIPINHAL, v.1, n.1, p.73–76, 2004.

ATKNIS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o Meio Ambiente*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BELO, E. J. V. et. al. Reutilização de óleo vegetal para a fabricação de sabão sólido e líquido, na Escola Estadual Professora Maria Belém no município de Barreirinha, Amazonas. In: *Programa Ciência na escola*. Anais, Manaus: INPA, v.2 n.1, p.22–29, 2014.

BARATA, E. A. F. *A cosmetologia: princípios básicos*. São Paulo: Tecnopress, p. 7 - 26 e p. 87 - 88, 2003.

BERNARDES, J. A. (1996). “As estratégias do capital no complexo da soja”. In: CASTRO, I. E. de, GOMES, P.C. da C. e CORREA, R. L. (Coord.), Brasil: questões atuais da reorganização do território. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia Alimentar para a População Brasileira*. 2ª edição. 2014. Disponível em: <MINISTÉRIO DA SAÚDE (saude.gov.br)> Acesso em 13 out. 2024

BRASIL. CASA CIVIL. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 14 out.2024

BRASIL. Base Nacional comum curricular <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>> Acesso em 01ago.2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia Alimentar para a População Brasileira*. 2ª edição. 2014. Disponível em: <MINISTÉRIO DA SAÚDE (saude.gov.br)> Acesso em 13 out.2024

CNA. Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária. *Impacto da produção de soja na economia brasileira*, 2020. Disponível em :< Home | Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) (cnabrazil.org.br)> Acesso em 14 out.2024.

CORDEIRO, E.M.S. et al. Produção do Sabão ecológico em aula prática de Química no Ensino médio. *12º Simpósio Brasileiro de Educação Química*. Fortaleza, 2014.

MOREIRA, G. et al. Reações químicas: produção de sabão biodegradável através do óleo de fritura. *CONAPESC*, Anais, 2019. Disponível: [TRABALHO EV126 MD1 SA3 ID460_23072019224904.pdf](#)

RICHARD Anthony. Zero Waste International Alliance Zwia.org. Managing Resources and not wasting through required Source Separation. (events-cloud.com). *World Resources forum Ásia pacific*, Sydney. 1a 3 de june 2015.

SILVA, C. A. (org.). *Baía de Sepetiba*. Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial [recurso eletrônico] 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2023.

SILVA, M. A.; RODRIGUES, L. S. Impactos ambientais do descarte inadequado de óleo de cozinha em corpos hídricos. *Revista de Ciências Ambientais*, 2020, 15(2), 25-32.

SILVA, M. V.; et. al. Reciclagem de óleos residuais para a produção de sabão no município de Itapetinga BA. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 9, p. 106-120, 2012.

VERANI, C. N.; GONÇALVES, D. R.; NASCIMENTO, M. G. Sabões e detergentes como tema organizador de aprendizagens no ensino médio. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 12, p. 15-19, 2000.

WILDNER, L. B. A.; HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Cascavel, v. 5, p. 813-824, 2012.

Sites:

MANUAL DA QUIMICA. Poluição provocada pelo óleo de cozinha <<https://www.manualdaquimica.com/quimica-ambiental/poluicao-provocado-pelo-oleo-cozinha.htm>> Acesso em 01ago.2023.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DO PROGRAMA ÓLEO SUSTENTÁVEL. Disponível em :<[Cartilha Abiove - rev Ana Júlia Simões - 10 \(oleosustentavel.org.br\)](https://cartilha.abiove-rev.org.br/rev-ana-julia-simoes-10-oleosustentavel.org.br)> Acesso em 10 out. 2024

MEIO AMBIENTE NAS ESCOLAS. Disponível em: < <https://meioambiente.nasescolas.org.br/ciclo-do-oleo/#reciclagem> >. Acesso em :01 ago.2023

ÓLEO SUSTENTÁVEL. Ciclo do óleo. Disponível em: <<https://www.oleo-sustentavel.org.br/ciclo-do-oleo>>. Acesso em :01 ago.2023.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Óleo Legal. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/programas/index.php?p=25439> Acesso em 14 out.2024

Aula prática expositiva e obtenção
do sabão ecológico obtido através
de óleo de soja usado em fritura, em sala
de aula no Colégio Estadual Prof^a Jeannette
de Souza Coelho Mannarino

*Practical expository class and obtaining the ecological
soap obtained through soybean oil used in frying, in the
classroom at the Colégio Estadual Prof^a Jeannette de
Souza Coelho Mannarino*

Ana Cláudia da Silva Valentim

Resumo: Neste artigo desenvolve-se parte do projeto: “Observatório Socioambiental da baía de Sepetiba na escola: fortalecendo elos entre a educação geográfica e a inclusão digital”. No Colégio Estadual Prof^a Jeannette de Souza Coelho Mannarino, Metropolitana IV/ RJ, situado na Rua Olinda Ellis Nº 45, no turno matutino com as turmas 3003, 3004, 3008, 3009, com turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o ciclo do óleo de soja e o problema da poluição do óleo de soja no descarte ao meio ambiente. Uma das alternativas para resolver o problema do descarte do óleo foi obter o sabão ecológico obtido pelo óleo de soja usado em fritura, que foi doado e filtrado pelos alunos. Os alunos antes da aula prática expositiva tiveram aula tradicional sobre reações orgânicas e em especial a reação de saponificação. Essas práticas expositivas mais a elaboração de relatórios feito pelos discentes após a prática fizeram parte do processo avaliativo dos alunos melhorando as suas médias finais do terceiro e quarto bimestre. A prática expositiva do sabão ecológico também foi realizada em duas escolas vinculadas ao projeto.

Palavras-chave: Sustentabilidade, prática expositiva, química orgânica, reação de saponificação, óleo de soja usado.

Abstract: This article develops part of the project; “Socio-environmental Observatory of Sepetiba Bay at school: strengthening links between geographic education and digital inclusion”. At the Colégio Estadual Prof^a Jeannette de Souza Coelho Mannarino, Metropolitana IV/ RJ, located at Rua Olinda Ellis Nº 45, in the morning shift with classes 3003, 3004, 3008, 3009, with classes of the third year of High School. Initially, a bibliographic survey was conducted on the soybean oil cycle and the problem of pollution of soybean oil when discarded into the environment. One of the alternatives to solve the problem of oil disposal was to obtain ecological soap obtained from soybean oil used in frying, which was donated and filtered by the students. Before the practical expository class, the students had a traditional class on organic reactions and especially the saponification reaction. These expository practices, together with the preparation of reports by students after the practice, were part of the students’ evaluation process, improving their final averages for the third and fourth semesters. The expository practice of ecological soap was also conducted in two schools linked to the project.

Keywords: Sustainability, Expository Practice, Organic Chemistry, Saponification, Used Soybean Oil.

Introdução

As aulas tradicionais expositivas que usam focalizando a cidadania, envolvendo a participação como único recurso didático, o quadro e o discurso do aluno, com debate em sala de aula e professor, não são alternativas únicas e nem as mais problematizações de situações do cotidiano. Sempre produtivas para o ensino de química. Para ensinar que possível e nos assuntos teóricos abordados a esta matéria, o professor deve fazer uma reflexão aulas de Química, temas atuais e importantes devem sobre o que ensinar e como ensinar, como ser inseridos, como por exemplo: meio ambiente: desenvolver os temas adequadamente, como desenvolvimento sustentável e química verde; estabelecer um ordenamento lógico entre as novas alternativas de combustíveis; novas fontes de conteúdo, como conciliar as atividades práticas

energia; água – desperdício e formas econômicas de com o conteúdo teórico.

O projeto nasce de três necessidades na articulação entre ensino, pesquisa e extensão no diálogo com a escola e as comunidades pesqueiras:

1. A primeira se refere à preocupação enquanto professora da Faculdade de Formação de Professores da UERJ, identificamos que a Pandemia teve grandes impactos na educação do Estado do Rio de Janeiro. A maioria das crianças e adolescentes das escolas públicas enfrentou muita dificuldade de acesso às aulas remotas devido:

a) A dificuldade de possuir dispositivos (computador, notebook, tablets ou celular) e dificuldades de realizar pagamento de pacote de dados das operadoras de internet que permitisse abrir as AVA – Ambiente Virtual de aprendizagem - plataformas de aprendizagem remota.

b) Dificuldade por parte de professores e alunos de uso e de produção de materiais em AVA.

2. A segunda necessidade refere-se à implementação do Observatório socioambiental na Baía de Sepetiba que consiste em estruturar plataforma web interativo com acervo de informações sociais, ambientais e econômicas, fruto da interação entre conhecimentos científicos e da metodologia da cartografia participativa, dos dados técnicos e científicos produzidos no âmbito das universidades, órgãos públicos das áreas de proteção ambiental e patrimônio cultural. Somam-se a esses dados, as narrativas dos sujeitos oriundos das comunidades pesqueiras da região de atuação das escolas, que produzem memórias coletivas sobre os lugares.

3. A terceira necessidade relaciona-se com as atividades nas escolas com estudantes e professores envolverá um diálogo interdisciplinar (Geografia, Química, Biologia, Linguagens e tecnologias: português, Design gráfico e Comunicação) e ecologia de saberes no intuito de contribuir para despertá-lo na escola sobre a condição histórica do papel da informação e da comunicação digital no tempo moderno e as perspectivas de ingresso na UERJ, por meio da difusão e popularização científica nos temas do Observatório.

Um das propostas iniciais deste projeto é a produção do sabão ecológico em ambiente escolar usando óleo de soja utilizado em fritura como uma solução no problema do descarte irregular no meio ambiente.

O ineditismo desta proposta de aula expositiva baseia-se no desenvolvimento de sabão ecológico em sala de aula em pouco tempo, e sem a necessidade de laboratório.

Revisão Bibliográfica e recorte conceitual

O conceito de ciclo do óleo, relaciona-se ao circuito produtivo do óleo de soja, que se relaciona com a produção, transformação, distribuição e consumo (BERNARDES, 1996).

A produção do óleo garante os cuidados com o meio ambiente, entregando um produto de qualidade aos consumidores, e conta com a sua ajuda para completar o ciclo sustentável e diminuir os impactos ambientais como podemos ver na Figura 1

Figura 1 – Ciclo do Óleo³



Fonte: <https://www.oleosustentavel.org.br/ciclo-do-oleo>

1. Origem e matéria prima. Tudo começa com o plantio da soja, que para se desenvolver com eficiência, deve ser feito preferencialmente em regiões com terreno plano e regime de chuvas regulares. Depois do plantio e manejo da lavoura, a soja é colhida com maquinários de alta tecnologia.

2. Produção e transformação. Depois da colheita, os grãos de soja são transportados até grandes armazéns, chamados silos. Nessa etapa, todo cuidado é pouco para garantir as condições ideais de temperatura e umidade. Em seguida, vem a extração do óleo. Os grãos são distribuídos em uma esteira para serem esmagados sob alta pressão e terem o seu óleo extraído.

3. Transporte e distribuição. O óleo ainda passa por um minucioso processo de filtragem e refinamento, eliminando impurezas e partículas sólidas, para, só então, ser envasado. E finalmente chegar à prateleira dos supermercados.

4. Consumo. O consumidor compra este óleo e o consome em sua residência.

5. Pós-consumo. Acrescento na nossa análise o pós-consumo, ou seja, descartar o óleo de cozinha de forma adequada é muito simples. Com ele frio, use uma peneira para eliminar os resíduos e transfira para uma garrafa PET (Figura 2).

Figura 2 – Passo a passo para o descarte ³



Fonte: <https://meioambientenascolas.org.br/ciclo-do-oleo/#reciclagem>

Deve-se levar este óleo para o ponto de coleta mais próximo de sua residência. Aprenda a descartar seu óleo de cozinha usado.

6. Reciclagem e produção de biodiesel. Depois de limpo, o óleo reciclado se transformará em sabão, tintas, vernizes ou biodiesel.

Poluição provocada pelo óleo de cozinha

A poluição provocada pelo óleo de cozinha deve-se ao descarte incorreto deste produto na pia ou no lixo comum.

Diariamente, em residências, lanchonetes e restaurantes, por exemplo, o óleo de cozinha é bastante utilizado na preparação de alimentos em geral. Infelizmente, muitas pessoas descartam o óleo utilizado de qualquer forma, não se preocupando com a poluição provocada por ele.

O óleo de cozinha é uma mistura de substâncias (ácidos graxos insaturados) que não apresenta solubilidade alguma na água, pois ele é apolar, e a água, polar. Assim, sempre que o óleo entra em contato com água, não ocorre a sua dissolução, e eles ficam separados em virtude da diferença de densidade (VERANI; GONÇALVES; NASCIMENTO, 2000).

Quando descartado de forma incorreta, o óleo pode provocar poluição tanto na natureza quanto nas cidades. Abaixo temos alguns dos afetados pela poluição provocada pelo óleo: Na água; no solo; no clima e na estrutura pública

a) Poluição provocada pelo óleo de cozinha na água

O óleo de cozinha possui uma densidade inferior à da água. Assim, quando os dois estão misturados, o óleo posiciona-se sobre a água, formando uma película capaz de causar problemas ambientais graves.

A camada de óleo sobre a água prejudica a entrada de luz e de gás oxigênio. Dessa forma, os peixes passam a ter uma oferta menor de oxigênio disponível, o que pode causar a morte desses seres. A diminuição da incidência de luz no ambiente aquático, por sua vez, prejudica todos os processos fotoquímicos nos quais ela é importante, ou seja, o ecossistema aquático. O desenvolvimento do fitoplâncton, por exemplo, fica bastante comprometido. Vale lembrar que eles são a base da cadeia alimentar aquática.

b) Poluição provocada pelo óleo de cozinha no solo

Quando lançado no solo (quando descartado no lixo comum, por exemplo, que é sempre destinado aos lixões), o óleo acaba infiltrando-se. Assim sendo, ele pode alcançar, por exemplo, o lençol freático, poluindo-o.

O óleo de cozinha ainda tem a capacidade de formar uma camada impermeável no solo, impedindo que a água da chuva consiga infiltrar-se, aumentando o risco de enchentes.

c) Poluição provocada pelo óleo de cozinha no clima

Quando bactérias realizam a decomposição do óleo, um dos produtos dessa reação é o gás metano. O problema é que o gás metano, juntamente ao gás carbônico, contribui para o aquecimento do planeta.

d) Poluição provocada pelo óleo de cozinha na estrutura pública

Quando o óleo de cozinha é descartado diretamente no ralo de uma pia, durante seu trajeto na tubulação, como é menos denso que a água, acaba aderindo-se às paredes e retendo partículas sólidas diversas. Parte do óleo aderido acaba transformando-se em gordura; assim, forma-se uma camada sólida desse material e de outros diferentes dejetos, o que pode obstruir a passagem de água, causando alagamentos no interior das residências e nas ruas.

É muito comum presenciarmos alagamentos nas ruas em virtude do transbordamento do esgoto. Como toda a água que utilizamos em casa vai para a rede de esgoto, com a obstrução, o esgoto acumula-se, o que causa o transbordamento.

Outro problema sério é o fato de que, muitas vezes, para realizar o desentupimento, produtos químicos são utilizados, aumentando, assim, a quantidade de substâncias nocivas na água, poluindo-a ainda mais.

Solução para um descarte adequado

Com todos os problemas relatados acima, fica claro que não temos saída a não ser evitar o descarte incorreto do óleo. Uma alternativa perfeita e ecologicamente correta é a reciclagem do óleo de cozinha utilizado.

Algumas formas interessantes de se reciclar o óleo são: produção de biodiesel; produção de sabões; produção de tintas a óleo e na produção de massa de vidraceiro

Objetivos alcançados: no projeto, foi vivenciada uma situação de aprendizagem experimental em sala de aula com os alunos do terceiro ano do ensino médio na aula prática expositiva para obter o sabão ecológico.

Foram investigadas as possibilidades de correlação da experiência com situações presentes no cotidiano dos discentes; e

Foram articuladas as experimentações que acontecem na escola com ações que acontecem em casa como recolhimento do óleo em garrafa pet para obter o sabão ecológico.

Material e Métodos e Metodológicas Alcançadas

Parte Experimental

Para este projeto executado em sala de aula foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos

Metodologia, Material e Método

Parte Experimental

Para este projeto executado em sala de aula foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos.

Materiais

Óleo Usado e Filtrado; Soda Cáustica (NaOH)- Fornecedor Bradoc (teor de 96%de Naoh); Água Filtrada; Sal de Cozinha- Fornecedor Cisney; Sabão Em Pó- Fornecedor Surf; Corante Verde; Corante Rosa; Essência de Eucalipto.

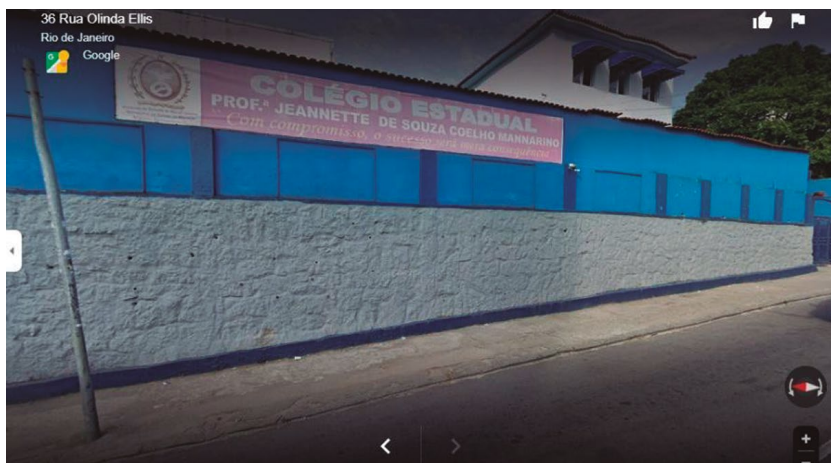
Equipamentos

Liquidificador, Modelo Philco Ph900 – 900w; Balança, Modelo Casita- Capacidade 10000 Gramas; Espátula de Plástico; Bécher de Plástico 1000 ML, 250 ML, 500 ML; Proveta de Plástico 100 ML, 50 ML, 25 ML; Bandejas Com Capacidade de 2000 ML e 1000 ML; Peneira Plástico; Funil; Recipiente de Plástico Retangular.

Procedimentos

O projeto começou a ser desenvolvido na unidade de ensino estadual: Colégio Estadual Profª Jeannette de Souza Coelho Mannarino, Metropolitana IV/ RJ, situado na Rua Olinda Ellis Nº 45, no turno matutino com as turmas 3003, 3004, 3006, 3009 e 3010, com turmas do terceiro ano do Ensino Médio, composta por 185 alunos no total Figura 3, no segundo semestre de 2022.

Figura 3 – Colégio Estadual Profª Jeannette de Souza Coelho Mannarino.



Fonte: <https://www.google.com/maps/uv>

A proposta de ensino foi dividida em várias etapas, demonstradas a seguir:

A aula sobre o tema Reações Orgânica e como subitem reações de saponificação foi ministrado de forma tradicional durante as primeiras duas semanas (VALENTIM, 2024; REIS 2017; MORTIMER *et al*,2017; WILDNER, HILLIG, 2012).

Na terceira semana foi recebido até 500 ml de óleo de soja usado de cada aluno em garrafa de água usada, o óleo foi filtrado na presença deles em sala (Figura 4), além da aula ministrada de forma tradicional sobre o ciclo do óleo e os seus problemas de descarte no meio ambiente e soluções para essa problemática.

Figura 4 – Doação e filtração do óleo de soja usado.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2022

Na quarta semana foi realizada a aula prática expositiva sobre a oficina do sabão do sabão ecológico, apresentando a reação e as estruturas orgânicas dos reagentes e dos produtos. Em seguida foi realizada a aula prática em sala de aula como pode se observar na Figura 5.

Figura 5 – Realização da Aula Prática expositiva.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2022

No liquidificador foi adicionado 1 litro de óleo usado e filtrado na aula anterior com 100g de sabão em pó por 1 minuto, potência média, os alunos mediram o tempo pelo celular. Em seguida cuidadosamente foi adicionado no liquidificador ligado 250 ml de água solubilizada cuidadosamente e anteriormente pela docente com 140g de soda cáustica, por 5 minutos em potência baixa. A mistura torna-se quente e expressa após a adição da soda cáustica no decorrer do tempo por causa de reação de saponificação que é exotérmica. Após esse tempo foi adicionado 50g de sal, 10 ml essência (opcional) e 10 ml corante (opcional). A modificação da obtenção do sabão em cada turma foi feita nesse momento na prática de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1 – Modificação da obtenção do sabão ecológico obtidos pelas turmas.

Turmas	Modificações na obtenção do sabão
3004 (Terça Feira)	Corante verde
3010 (Terça Feira)	Corante rosa e essência de eucalipto
3003 (Terça Feira)	Corante verde
3006 (Quinta Feira)	Corante amarelo e essência de alecrim
3009 (Quinta Feira)	Corante amarelo e essência de alecrim

A mistura foi vertida em recipientes retangulares de plástico untado com óleo usado. Após 4h o sabão foi cortado e deixado no recipiente por mais 20h. (Figura 6).

Figura 6 – Sabões ecológicos obtidos.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2022

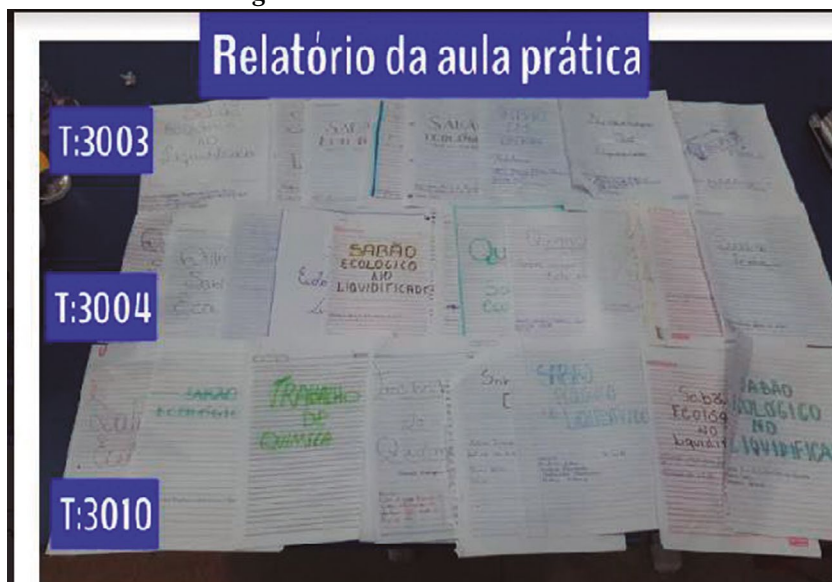
A última etapa após uma semana do sabão obtido foi feito o teste da espuma (Figura 7), testando a eficiência do sabão ecológico e em seguida a elaboração do relatório em dupla pelos discentes, que foi um dos instrumentos avaliativos no terceiro bimestre (Figura 8). Seguindo o modelo padrão de relatório: Capa; Introdução; Objetivo; Materiais e métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Bibliografia

Figura 7 – Teste da Espuma.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2022

Figura 8 – Relatório dos alunos.



Fonte: Bolsista Ana Cláudia S. Valentim. 2022.

Após 20 dias o sabão obtido foi cortado, embalado e doado na feira de ciências realizadas no quarto bimestre na quadra da escola, além de explicarem como o sabão foi feito e a solução para evitar danos ao meio ambiente com o descarte de óleo usado (Figura 9). Os temas dos cartazes foram divididos de acordo com a Tabela 2:

Tabela 2 – Divisão dos temas dos cartazes.

Grupos	Tema dos cartazes
1	Reação de Saponificação com óleo de soja usado
2	Descarte indevido do óleo ao meio ambiente
3	Alternativas para o óleo usado

Fonte: a autora, 2024.

Figura 9 – Feira de ciências e culminância sobre a oficina do Sabão na quadra da escola.



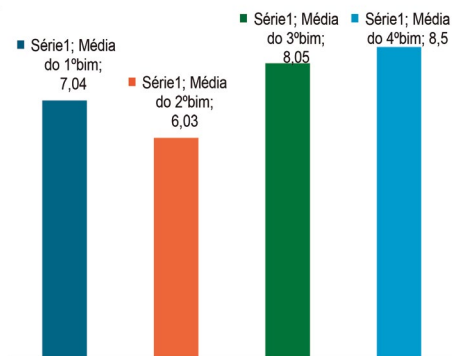
Fonte: a autora. 2022.

Resultado e Discussões

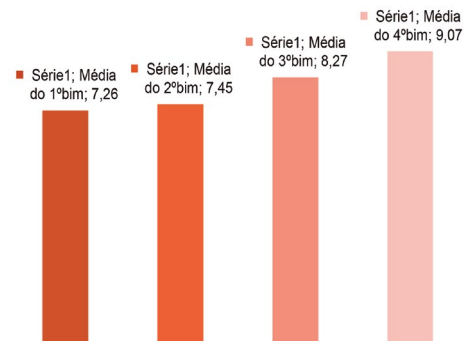
As aulas experimentais demonstraram-se de fácil implementação nas turmas abordadas. Os alunos foram extremamente receptivos para esta atividade, o que acarretou grande participação destes. Pode-se observar que a aula prática expositiva e a elaboração dos relatórios foram um bom instrumento avaliativo no terceiro bimestre, contribuindo para a elevação da média das turmas matutinas e do terceiro ano do ensino médio. A culminância do projeto apresentando os resultados na quadra na feira de ciência, também foi um bom instrumento avaliativo no quarto bimestre, como pode se observar no Gráfico 1.

Gráficos 1 – Médias bimestrais das turmas da terceira série.

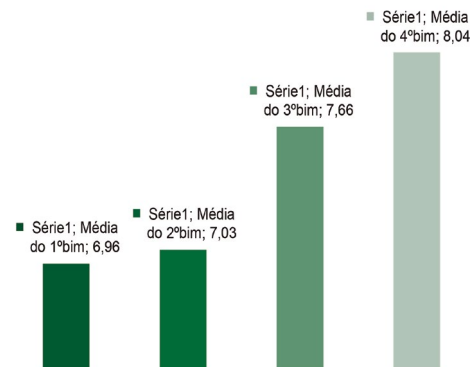
Médias Bimestrais da turma 3003

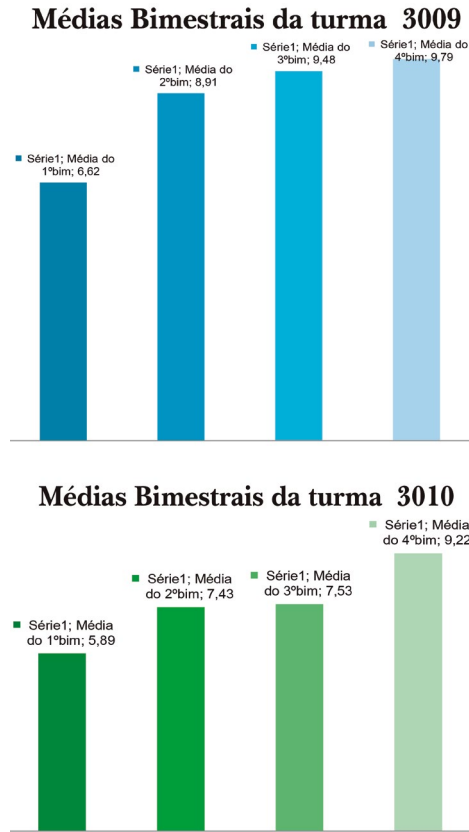


Médias Bimestrais da turma 3004



Médias Bimestrais da turma 3006





Fonte: a autora, 2023-2024.

O que afirma que esta estratégia contribui positivamente para a aprendizagem do conteúdo, porém 98% dos alunos nunca tinham participado de uma aula prática expositiva obtendo sabão ecológico.

O projeto contribuiu articulando a educação formal e educação ambiental de forma muito positiva.

Culminância do Projeto nas escolas relacionadas ao projeto

Na tabela 3 encontramos as datas, as escolas e a oficina elaborada em cada escola.

Tabela 3 – Eventos realizados e as respectivas datas e locais.

Data da Culminância	Local	Oficina realizada
C.E Jeannette de S.C. Mannarino	10/5	Obtenção do sabão ecológico
E.M. Agostinho da Silveira Mattos	7/6	Obtenção do sabão ecológico
Escola Municipal Professor Fazenda Vieira	11/6	Obtenção do sabão ecológico

Todas as oficinas realizadas ocorreram de forma bem-sucedida e sendo uma prática expositiva bem atrativa com os discentes.

As habilidades da BNCC relacionadas ao trabalho feito com os alunos

A Base Nacional Comum Curricular é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

Seu principal objetivo é ser a balizadora da qualidade da educação no país por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito!

A Base deverá nortear a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares de todo o Brasil, indicando as competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade (BRASIL, 2024).

As habilidades que estão relacionadas com as aulas práticas expositivas realizadas com os discentes são: 1. Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. 2. Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva

científica. 3. Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente. 4. Planejar e produzir, com certa autonomia, pequenos registros de observação de resultados de pesquisa, coerentes com um tema investigado (BRASIL, 2024).

Considerações Finais

Os resultados iniciais obtidos neste trabalho demonstram que os discentes que participaram da aula prática afirmam que foi uma boa estratégia de ensino, que contribuiu para a aprendizagem do conteúdo através da educação formal e ambiental articuladas. Consequentemente promovendo elevação significativa em suas turmas notas bimestrais como foi observado nos gráficos das médias de cada turma.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, meu eterno aliado e amigo. Expresso minha profunda gratidão à minha orientadora, Professora Dra. Cátia Antônia, por sua orientação, dedicação e constante incentivo, além da confiança que depositou em mim ao me permitir participar deste importante projeto. Agradeço também à diretora geral Valéria Ferraz, pelo apoio e pela oportunidade de desenvolver o projeto na instituição de ensino CE Professora Jeannette de Souza Coelho Mannarino. Sou grato aos amigos que estiveram ao meu lado durante essa jornada. E, por fim, registro meu agradecimento à FAPERJ pelo suporte financeiro fornecido.

Referências Bibliográficas

BERNARDES, J. A. (1996). “As estratégias do capital no complexo da soja”. In: CASTRO, I. E. ; GOMES, P.C. C.; CORREA, R. L. (Coord.), Brasil: questões atuais da reorganização do território. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1996.

BRASIL. *Base Nacional comum curricular* < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base> > Acesso em 01 out.2024.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. *Química-Ensino Médio*. 3ª Edição. V3, São Paulo: Scipione, 2017.10p

REIS, M. *Química*. 2ªed.v.3, São Paulo:Moderna,2017.149p

SILVA, A. M. *Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente*. Disponível em: < <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/painel/PNL016.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2019.

VALENTIM. A. C. S. *Relatório do projeto: “Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba na escola”*. UERJ, FAPERJ, 2024.

VERANI, C. N.; GONÇALVES, D. R.; NASCIMENTO, M. G. Sabões e detergentes como tema organizador de aprendizagens no ensino médio. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 12, p. 15-19, 2000.

WILDNER, L. B. A.; HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Cascavel, v. 5, p. 813-824, 2012.

Site

MANUAL DA QUÍMICA. Poluição provocada pelo óleo de cozinha <<https://www.manualdaquimica.com/quimica-ambiental/poluicao-provocada-pelo-oleo-cozinha.htm>> Acesso em 14out.2024.

MEIO AMBIENTE NAS ESCOLAS. Ciclo do óleo. Disponível em: <<https://meioambientenasascolas.org.br/ciclo-do-oleo/#reciclagem>>. Acesso em :12 Ciclo do óleo.out.2024

ÓLEO SUSTENTÁVEL. *O Ciclo do Óleo*. Disponível em: <<https://www.oleosustentavel.org.br/ciclo-do-oleo>>. Acesso em :10 out.2024.

Consciência ao consumir: o destino do lixo e suas consequências na vida urbana

Conscious consumption: the fate of waste and its consequences on urban life

Marcelo Pereira
Pedro Benicio Almeida Pinto

Resumo: O trabalho traz informações sobre as atividades de educação ambiental desenvolvidas na Escola Municipal Professor Vieira Fazenda dentro do projeto intitulado “Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba na escola”, coordenado pela Professora Catia Antonia da Silva, no âmbito da UERJ e da FAPERJ. Busca atuar na educação básica valorizando o elo entre educação geográfica e inclusão digital. O objetivo do trabalho não é fazer uma discussão conceitual, mas exemplificar ações de educação ambiental na base do sistema educativo, jamais esquecendo que na educação o sucesso é companheiro do diálogo. O foco principal deste trabalho é melhorar a conscientização da comunidade escolar devido às condições de vulnerabilidade socioambiental presentes em Barra de Guaratiba e Guaratiba. Estes são bairros que nunca tiveram grandes investimentos em saneamento básico. O tratamento de esgoto e a água tratada quase não existem e o lixo é um tema mal resolvido na região. Esses dois bairros são responsáveis pela maior parte dos alunos da escola. Bairros que fazem parte da Área de Planejamento 5 da XXVI Região Administrativa de Guaratiba e pertencem a região da bacia da Baía de Sepetiba. A Baía de Sepetiba é o lugar onde os manguezais sofrem não apenas com a falta de destino correto do lixo e o tratamento adequado do esgoto residencial, mas também dos poluentes industriais lançados no ar e no solo, os metais pesados, as queimadas, o desmatamento e falta de proteção para as comunidades tradicionais como os pescadores artesanais.

Palavras-chave: educação ambiental, lixo, comunidade escolar, Baía de Sepetiba, manguezal.

Abstract: This article provides information about the environmental education activities developed at Escola Municipal Professor Vieira Fazenda within the Socio-environmental Sepetiba Bay Observatory project, which seeks to work in basic education, valuing the link between geographic education and digital inclusion. The objective of this article is not to have a conceptual discussion but to exemplify environmental education actions at the base of the educational system. Never forgetting that in education, success follows dialogue. The main focus of this work is to improve the school community's awareness due to the socio-environmental vulnerability conditions present in Barra de Guaratiba and Guaratiba. These are neighborhoods that have never had major investments in basic sanitation. Sewage treatment and treated water almost do not exist and garbage is an unresolved issue in the region. These two neighborhoods are responsible for most of the school's students. Neighborhoods that are part of Planning Area 5 of the XXVI Administrative Region of Guaratiba and belong to the Sepetiba Bay basin region. Sepetiba Bay is a place where mangroves suffer not only from the lack of correct disposal of waste and adequate treatment of residential sewage but also from industrial pollutants released into the air and soil, heavy metals, fires, deforestation and lack of protection for traditional communities such as artisanal fishermen.

Keywords: environmental education, trash, school community, Sepetiba Bay, mangrove.

Introdução

O presente artigo nasce das atividades de educação ambiental desenvolvidas na Escola Municipal Professor Vieira Fazenda. A escola foi contemplada para participar do projeto do OBSERVATÓRIO SOCIOAMBIENTAL DA BAÍA DE SEPETIBA, afinal a localização é privilegiada, ficando no início da entrada do Campus de Prova da Marambaia.

Figura 1 – A ponte velha e a ponte nova com destino até a escola.



Foto de Marinho Santiago.

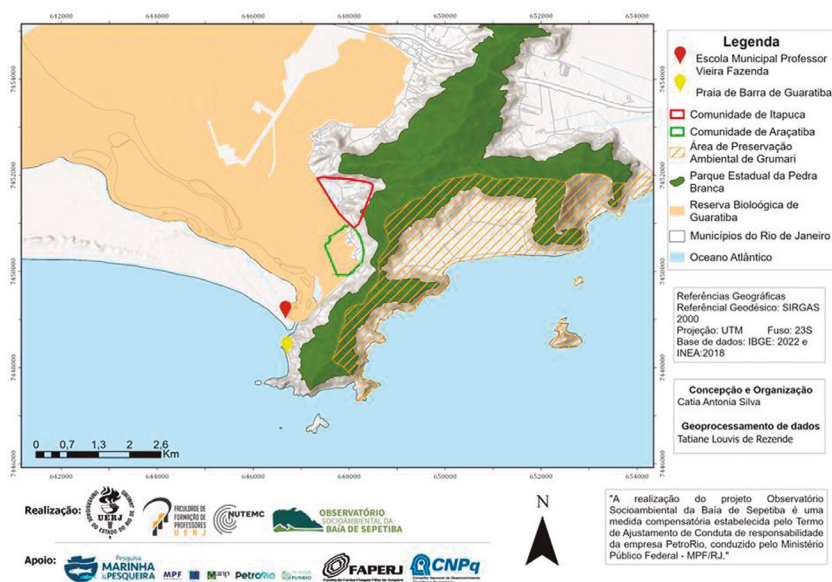
A Escola Municipal Professor Vieira Fazenda é uma escola pública da rede municipal de educação da Cidade do Rio de Janeiro que tem dois turnos e atende atualmente 432 alunos da educação fundamental do sexto até o nono ano. A grande maioria dos alunos moram no bairro de Barra de Guaratiba, principalmente na encosta em frente a ponte da Marambaia e/ou da praia da Barra de Guaratiba. Outros alunos moram ao longo da Estrada Roberto Burle Marx e nas comunidades com maior risco social situadas em Itapuca e Araçatiba. Também tem um grande número de alunos que moram no bairro de Guaratiba (na Ilha de Guaratiba) - Figuras 1 e 2.

A escola tem uma certa tradição com atividades de educação ambiental, por isso possui o certificado da UNESCO de “escola azul¹ e participa de projeto sobre Geografia Marinha e Cultura Oceânica. A escola já promoveu algumas ações como a coleta de latinhas de alumínio, tampinhas de garrafa e coleta de óleo usado cujo dinheiro arrecadado foi usado para comprar mesa

¹ Pode ser acessado no endereço eletrônico: <https://escolaazul.maredeciencia.eco.br/estado/rj/page/2/>

para tênis de mesa e outros materiais para uso no recreio dos alunos. Também possui horta e composteira. Além disso, existe um projeto denominado “Meninos do mangue” que valoriza através da educação musical, a tradição dos pescadores artesanais. O projeto político pedagógico (PPP) foi escolhido por voto e ganhou o título sugestivo de “Ecologia e sustentabilidade é a nossa praia.” Na frente da escola fica a praia que é a restinga da Marambaia, atrás tem um mangue que é muito utilizado nas aulas práticas conduzidas pelos professores, pelo projeto “Flautistas da Marambaia” e “Meninos do mangue” da professora de história Cláudia Ernest Dias (in BARROS, org, 2023, p. 61).

Figura 2 – Mapa: localização da Escola Municipal Professor Vieira Fazenda, da praia da Barra de Guaratiba, das comunidades de Itapuca e Araçatiba e das áreas de preservação ambiental.



O primeiro desafio foi escolher um projeto de educação ambiental para a unidade escolar. O projeto nasceu da preocupação com o excesso de lixo encontrado na região e na constatação de que pouco ou nada foi investido pelo poder público nesta questão. Então pensei no destino dos resíduos. O lixo como

resultado do modelo de industrialização que usa os recursos naturais sem nenhuma preocupação com o impacto que vai causar. Também seria a maneira mais viável para chamar atenção dos alunos e da comunidade sobre um problema que afeta historicamente o lugar onde moram. A região da Barra de Guaratiba e de Guaratiba apresenta um dos piores índices de desenvolvimento humano da Cidade do Rio de Janeiro. Aqui também nunca teve saneamento básico. O esgoto não é tratado e muito lixo é jogado no meio ambiente sem o destino correto.

As inundações ocorridas no Rio Grande do Sul desde maio deste ano e as queimadas recentes no Brasil ocasionam danos e prejuízos enormes para toda sociedade². A questão é: será que faltaram atitudes no passado para evitar esses enormes impactos ambientais, econômicos e sociais no presente? A resposta óbvia é sim. Será que teremos que fazer essa mesma pergunta sobre outro ou esses mesmos problemas ambientais que ocorrerão no futuro? Ou podemos mudar o ritmo dessa história, plantando agora uma semente para um futuro melhor? Quais alternativas temos para minimizar problemas semelhantes ou até piores no futuro? Um caminho para responder essas questões é trabalhar a educação ambiental? Essa é a pergunta que este artigo tenta responder.

Material e métodos e metodológicas alcançadas

O projeto na escola possui três bolsistas, todos com financiamento da FAPERJ por dois anos. Uma bolsa TCT para o professor de Geografia Marcelo Pereira (Bolsista: E-26/205.120/2022) e duas bolsas para as alunas, as bolsas “Jovens Talentos” Maria Eduarda Fagundes Ferreira (Bolsista: E-26/200.575/2023) e Valentina Reis da Silva (Bolsista: E-26/200.574/2023).

O primeiro ano de atividades na escola iniciou-se em julho de 2022 com a participação, entre outros, do III Seminário sobre Avaliação Socioambiental Global da Baía de Sepetiba realizado no campus da UERJ/UEZO e também em outros eventos, como

² Segundo o Observatório do Clima, os incêndios na Amazônia ocorridos entre junho e agosto de 2024 já lançaram 31,5 milhões de toneladas de gás carbônico na atmosfera, quase o total (32,5 milhões de toneladas) ao ano na Noruega.

os promovidos pelo INEA-RJ (Instituto Estadual do Ambiente). Estivemos presentes na comemoração dos 48 e 49 anos da RBG – Reserva Biológica de Guaratiba. Participamos de várias rodas de conversa, como a que ocorreu com os pescadores e moradores de Araçatiba (Barra de Guaratiba) referentes aos desafios e ações relacionados à pesca e o papel da preservação do manguezal. A aproximação com os profissionais guardas em parques lotados na RGB foram fundamentais para poder participar de formações como a “Capacitação em Educação Ambiental”, promovida pelo INEA-RJ. Com o INEA-RJ e o Instituto Moleque Mateiro estudamos a Pedagogia Matéria, o histórico e vertentes da Educação Ambiental, o conceito de Racismo Ambiental, a Educação Ambiental em Unidades de Conservação, o ecossistema manguezal e realizamos trilha interpretativa na RBG.

Esses eventos foram e são importantes para a formação, para a troca de experiências, para as discussões conceituais e contextualização com as atividades que são propostas na escola. Compreendendo que as atividades desenvolvidas na escola e nas demais três escolas (uma em Jaguanum, em Mangaratiba, uma localizada no bairro de Campo Grande, no Rio de Janeiro e outra localizada na área central do município de Itaguaí), fazem parte de uma formação não apenas para os alunos, mas também para os professores e principalmente para a comunidades situada em torno dessas escolas. Dito isso, significa que o trabalho vai ter resultado prático no futuro quando ocorrer mudança na cultura de que o meio ambiente é algo dissociado do ser humano. Por isso iniciei o projeto da escola construindo o conceito de educação ambiental, porém sem dissociar este conceito do entendimento de que é preciso mudar o modelo de desenvolvimento econômico para que seja possível a coexistência futura da raça humana (desenvolvimento sustentável). De acordo com PORTO-GONÇALVES (2006, p. 20), vivemos um tempo de um paradoxo em que mais se fala em meio ambiente e ao mesmo tempo não existem precedentes de como a humanidade destruiu a natureza como agora.

Para melhor compreensão das atividades que seriam realizadas, os alunos tiveram aulas teóricas onde estudaram sobre a origem da Educação Ambiental (EA), assistiram vídeos da prá-

tica de EA formal e não-formal, fizeram exercícios e até mesmo prova conceitual. Conheceram a origem do INEA-RJ, desde a época da FEEMA, da SERLA e do Instituto Estadual de Florestas (IEF). Identificaram a RBG (Reserva Biológica de Guaratiba), até porque muitos moram perto da reserva. Apesar de, de acordo com LOUZADA (in SILVA org.,2021, p.284), a criação da RBG ocorreu sem o necessário diálogo com as populações locais de Araçatiba e Itapuca, local de grande concentração de pescadores artesanais. Eles que ficaram com dificuldade de acesso à Baía de Sepetiba e ao mar aberto, portanto, de manter sua subsistência.

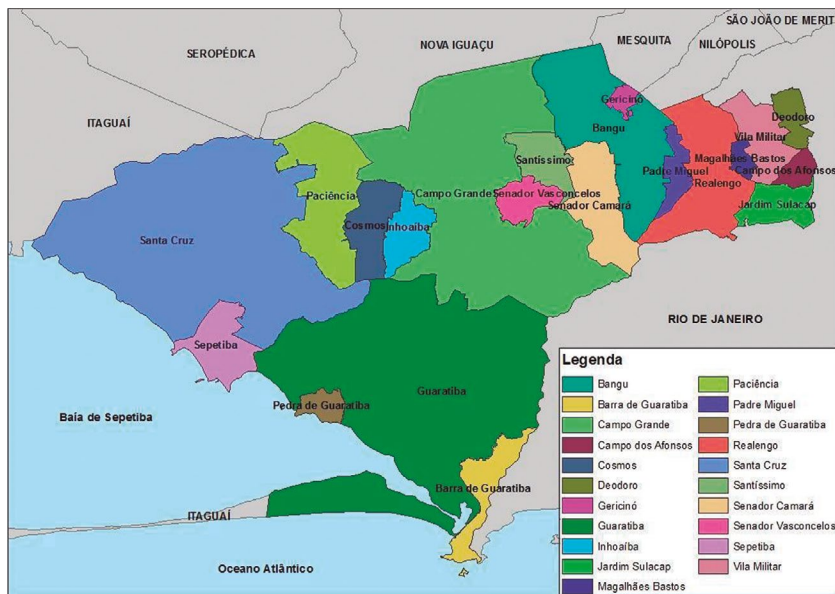
Os alunos entenderam que é preciso ter uma reserva biológica (afinal ela serve para proteger o mangue) e os desafios da sua existência no lugar onde moram com o avanço da ocupação humana num lugar com quase nada de saneamento básico e uma grave crise de abastecimento hídrico. Foi proposto o estudo e apresentação de trabalhos sobre os ecossistemas costeiros e suas principais formas de degradação (o mangue, a praia e a restinga de Marambaia).

Resultados e discussões

O professor identificou um problema quando tentou localizar a RBG com os alunos. A falta de conhecimento a respeito do seu lugar. Por isso foi proposta uma atividade com o título “Conhecendo o nosso lugar: Guaratiba, Barra de Guaratiba e Pedra de Guaratiba”, onde os alunos teriam que contar a história da região, baseados na leitura de um artigo onde eles identificaram que a longa construção geográfica de Guaratiba (o bairro mais extenso da Cidade do Rio de Janeiro). Segundo FERNANDES, 2021, p.1, a região remonta a 1579, ano em que Manuel Veloso recebeu da Coroa Portuguesa uma gleba de aproximadamente 52 Km² para fixar residência. Ao mesmo tempo que realizaram a atividade com conteúdo histórico do lugar onde moram, também identificaram no mapa do Brasil o Estado do Rio de Janeiro, depois a Cidade do Rio de Janeiro e finalmente a área administrativa da Cidade onde se encontra o bairro Guaratiba. A área em questão é a Área de Planejamento

5 (AP-5) da cidade do Rio de Janeiro. A AP-5 foi definida pela Lei Complementar nº 111/2011, promulgada em 1º de fevereiro de 2011, e abrange uma extensão de 592,33 km², (48,4% da área da Cidade do Rio de Janeiro). Ela está subdividida em 4 regiões, englobando os 21 bairros da Zona Oeste da cidade, nos quais moravam 1,758 milhão de pessoas em 2014. O professor resolveu fazer esse recorte espacial porque observou a dificuldade dos alunos de enxergarem o seu lugar no espaço da Cidade do Rio de Janeiro. Foi usado um mapa mudo com os limites administrativos da Área de Planejamento 5. Na atividade os alunos tiveram que diferenciar os bairros com cores diferentes, o resultado ficou próximo da Figura 3, a seguir:

Figura 3 – Limites administrativos da Área de Planejamento 5.



Fonte: MOREIRA, 2014, p. 7.

A realização da atividade com mapa acima (Figura 2) permitiu que os alunos descobrissem que o bairro onde a escola se situa não é Barra de Guaratiba como todos pensavam, mas sim a parte da restinga de Marambaia que pertence ao bairro de Guaratiba (cor verde escura).

Continuamos estudando a região com entendimento sobre a localização e da origem dos problemas da Baía de Sepetiba. Usamos mais mapas e textos sobre a região para os alunos identificarem os municípios que são banhados pela Baía de Sepetiba e verificarem que a sua unidade escolar também faz parte da Baía de Sepetiba. A região da Baía de Sepetiba é um local de grandes riquezas naturais como as praias, as ilhas e os mangues. Segundo Torqueti (2018, p.14) existe na baía a possibilidade para a construção de portos e empreendimentos, devido a águas mais calmas, profundidade marítima e riquezas naturais e logísticas, facilitando o tráfego de navios e exploração turística e da pesca. Porém o afrouxamento do cumprimento das leis ambientais que ocorre nas áreas mais distantes dos centros urbanos mais enriquecidos também é um fator atraente para ocupação predatória do lugar. A industrialização na região tem origem através da extinta empresa mineradora de zinco Ingá Mercantil que na década de 1950 foi responsável por grande contaminação ambiental, devido ao vazamento de dique de contenção de rejeitos. Após essa data, as construções foram cada vez mais presentes, como a do Porto de Itaguaí, o Porto de Sepetiba, Companhia Siderúrgica Nacional, Ternium Brasil³. Nos dias atuais completando mais de 100 empresas A instalação dessas empresas não foi acompanhada pela atuação da legislação ambiental, as consequências foram a perda da balneabilidade das praias próximas a praia de Sepetiba, com redução da Mata Atlântica nativa, aterramento de grandes áreas de manguezal, apropriação de regiões, empobrecimento da população, inclusive devido à desvalorização dos imóveis, perda da área de pesca, contaminação por metais pesados, entre outros danos ambientais.

O tratamento ou melhor a falta de tratamento do esgoto foi apontado como o pior problema ambiental da região (MOREIRA 2014, p. 8) da área de planejamento 5. A maior proporção de moradores expostos a algum ponto de esgoto à céu aberto no entorno dos domicílios em que residem na A.P.5 (Área de Planejamento

³ Reportagem da TV Globo (RJTV2, 17/09/2024) diz que estudo internacional informa que o pó originado da siderúrgica Ternium (antes CSA) polui o ar da região de maneira “devastadora”.

5 do mapa que os alunos pintaram) ficou localizada nos bairros de Deodoro, Santíssimo e naqueles do extremo oeste da área do mapa, representados pelos bairros de Guaratiba, Santa Cruz, Barra de Guaratiba, Cosmos e Paciência. O bairro de Deodoro foi o que mais concentrou pessoas expostas ao esgoto a céu aberto, com 24.51%, seguido por Guaratiba com 17.21% e por Barra de Guaratiba com 13.96%. No caso dos bairros mais distantes, pressupõe-se a falta de infraestrutura de esgotamento sanitário como causa de tal fato, enquanto nos bairros de Deodoro e Santíssimo a existência de equipamentos de esgotamento sanitário antigos e sem manutenção possa ser a causa da existência desses pontos de esgoto à céu aberto. De acordo com MAGRINI et al (2017, p. 8), a AP5 – área de planejamento 5 - possui o maior percentual de muito alta vulnerabilidade socioambiental⁴ (6,9%), concentrado principalmente nos bairros de Guaratiba, Paciência e Santa Cruz, regiões estas que não são necessariamente áreas de favelas.

Na região metropolitana do Rio de Janeiro não existe mais rio no sentido biológico, o que existem são valões de esgoto e lixo e a área no entorno da Baía de Sepetiba não é diferente. As práticas são em geral predatórias e estamos vivendo um colapso no abastecimento de água, agravadas pelas queimadas e pela estiaagem que apontam para uma emergente crise hídrica. Os níveis de impacto no meio ambiente não permitem mais que a gente ignore as atitudes para evitar maiores gastos no futuro e que isso vai fragilizar ainda mais os mais pobres. Nunca levamos a sério a questão ambiental, nem mesmo após a realização da Eco92 na Cidade do Rio de Janeiro. Precisamos conduzir legalmente as novas gerações para um futuro, que é urgente ser sustentado.

As atividades na escola não se limitam na sala de aula, realizamos várias saídas de campo, como as saídas no mangue e contamos com a participação das Jovens Talentos na monitoria das atividades como a oficina sobre o mangue, onde os alunos prepararam apresentações orais com o seguinte conte-

⁴ Vulnerabilidade socioambiental é caracterizada como a coexistência de grupos populacionais que possuem baixo poder aquisitivo e privações com relação à renda e estão inseridos em um ambiente com áreas de risco ou suscetíveis à degradação ambiental.

údo: a. Conceito e características dos tipos de mangue; b. Mapa de localização do mangue (Baía de Sepetiba, Cidade do Rio, Estado do Rio de Janeiro e/ou Brasil); c. A flora e fauna do mangue e suas funções; d. As fontes de poluição do mangue no entorno da Baía de Sepetiba.

Foram utilizados os seguintes materiais na oficina sobre o mangue: cartolina, material de papelaria como lápis de cor, canetinha e cola, laptop, pen drive, projetor etc. Também usamos um texto base sobre as características do mangue na região da RBG, principalmente o conceito de “Serviços Ecossistêmicos de Suporte do mangue” a seguir: habitat de diversos seres vivos, ciclagem de nutrientes, - recreação e ecoturismo, controle de erosão e estabilidade de estuários, 55% do carbono é sequestrado pelo mangue: faz uma pegada ecológica de equilíbrio do clima. Enfatizamos com os alunos que o mangue é importante não apenas por ser berçário da vida marinha, mas também porque existem estudos como o de pesquisadores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) que estudaram os manguezais localizados na Baía da Ilha Grande, Baía de Sepetiba, Baía de Guanabara, Baixada de Jacarepaguá e Baixada Norte Fluminense. De acordo com a pesquisa, os mangues analisados evitam ao todo a liberação de 25 milhões de toneladas de carbono para a atmosfera. Esse valor em dinheiro equivaleria a cerca de R\$ 500 milhões⁵.

Assim, após as saídas de campo no mangue atrás da escola, na Reserva Biológica de Guaratiba - RBG, no Sítio Roberto Burle Marx e na Trilha Ecológica do Parque Municipal da Prainha, procuramos realizar a atividade de coleta de lixo e conscientização ambiental. Foi proposta uma oficina onde os alunos estudaram o destino do lixo. Depois montaram uma apresentação com uso de maquetes, cartazes, apresentação de slides no *PowerPoint/Canva*, revista em quadrinhos para explicar um dos principais destinos do lixo a seguir: a) lixões, b) aterros sanitários, c) compostagem, d) coleta seletiva e reciclagem, e) incineração, f) tratamentos especiais (lixo eletrônico e hospitalar). Na oficina sobre o lixo

⁵ Pode ser acessado em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-07/estudos-apontam-que-manguezais-evitam-ida-de-carbono-para-atmosfera>, acesso em 23/09/2024.

o foco era conceituar o destino do lixo, apresentar as vantagens ou pontos positivos e as desvantagens ou pontos negativos. Nessa atividade os alunos também classificaram os tipos de lixo, apontando as diferenças entre: 1. Lixo orgânico, 2. Lixo reciclável, 3. Lixo industrial, 4. Lixo hospitalar, 5. Lixo comercial, 6. Lixo verde, 7. Lixo eletrônico, 8. Lixo nuclear, 9. Lixo espacial e o 10. Lixo químico (Figura 4).

Figura 4 – Maquete sobre o lixo construída pelos alunos.



Fonte: Marcelo Pereira, 2023.

A participação dos alunos nessa atividade foi intensa, principalmente no sexto ano. Convidamos um funcionário da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (Comlurb), o sr. Valdemir Ferreira, que fez um relato a respeito da questão do lixo na comunidade, contou dos desafios de realizar a limpeza e da responsabilidade dos moradores na questão do lixo.

Nas atividades de educação ambiental tivemos a participação de diversos profissionais do departamento de Geografia da UERJ e da UFRJ, professores e alunos da escola. Os alunos fizeram exposição de suas obras, como exemplo as maquetes e cartazes sobre os tipos e os destinos do lixo e as conclusões das oficinas sobre o mangue, entre outras. A seguir um exemplo de atividade realizada pelos alunos do sexto ano, com um caminhão de papelão que imita da Companhia Municipal de Limpeza Urbana –Comlurb, a maquete da praça de coleta seletiva e reciclagem, inclusive com uma cooperativa e demais maquetes sobre o mesmo tema (Figuras 4 e 5).

Figura 5 – Caminhão de papelão da Comlurb e maquete da praça de coleta seletiva.



Fonte: Marcelo Pereira, 2024.

Entre os demais materiais produzidos pelos alunos, temos as cartilha sobre o mangue das alunas Emanuelli Paes e Paloma Guitarra da turma 1603 (2024) e do aluno Bernardo Pesente da 1603 (2023), as revistas em quadrinhos sobre incineração da aluna Anna Lívia da 1801 (2022), “Explicando os lixões” da aluna Heloá da 1604 (2022) onde o personagem Lucas descreve as vantagens e as desvantagens do destino lixão e a revista em quadrinhos da aluna Thabita da 1602 (2024) que criou a personagem Gabi para explicar a existência de três tipos mangue e suas funções (Figuras 5 e 6).

Figura 6 – Exemplos de material produzidos pelos alunos.



Fonte: Marcelo Pereira, 2024.

Na semana do meio ambiente de 2024 realizamos uma culminância especial porque contou com a visita de guardas parques do INEA-RJ/RBG. Eles estimularam a curiosidade dos alunos a respeito dos animais marinhos encontrados no ambiente da Baía de Sepetiba. Abaixo uma foto do evento em que os guardas parques participaram da culminância na escola (Figura 7).

Figura 7 – Apresentação dos guardas parques do INEA-RJ/RBG na escola.



Fonte: Marcelo Pereira, 2024.

A participação no projeto possibilitou realizar dois jogos online. Inspirado no jogo da memória, criei uma versão online com o “Jogo Sepetiba” que é um jogo da memória sobre animais da Baía de Sepetiba, um quebra-cabeça digital onde os alunos combinam os pares de 12 animais encontrados na área da Baía de Sepetiba, pode-se acessar o jogo através do primeiro *QR code* abaixo ou no link: <https://wordwall.net/play/59615/254/463>. Também criei o “Quiz Animais da Baía de Sepetiba”, o Game Show que é um questionário sobre as características de 12 animais da Baía de Sepetiba, com tempo de resposta, ajuda e rodada bônus. O jogo “Quiz Animais da Baía de Sepetiba” pode ser acessado através do segundo *QR code* ou link: <https://wordwall.net/play/59697/667/997>. Para a criação dos jogos usei o site gratuito “Wordwall” que foi indicado pelo meu colega de matemática Humberto Gulo.



Foi proposta uma outra atividade para os alunos do oitavo ano, denominada “Repórter por um dia na Vieira Fazenda” onde os alunos foram orientados para conduzir entrevistas com pescadores da comunidade com objetivo de ter a percepção deles a respeito da qualidade da pesca, as formas de ameaças ao meio ambiente e as opiniões para minimizar os danos no ambiente. Vinte e oito pescadores foram entrevistados nas duas últimas semanas de maio de 2023. Metade dos entrevistados informaram que tem grande experiência na atividade, mais da metade consideraram a pesca boa ou muito boa. Os peixes corvina e tainha foram citados como a pesca mais comum. A maioria dos pescadores apontaram o descarte irregular do lixo como o principal problema ambiental e disseram que a promoção da conscientização e a educação são as principais formas de solução dos problemas ambientais. Em parceria com professores de matemática construímos gráficos com as respostas do questionário aplicados junto aos pescadores. Apresento um vídeo como exemplo das entrevistas realizadas pelos alunos. Na iniciativa eles foram estimulados a pegar o contato telefônico dos pescadores e solicitar autorização de fazer registro de imagens. O aluno Zion da turma 1802 fez uma bela entrevista que foi filmada e editada pela aluna Beatriz Marujo (assista através do link [VID-20230601-WA0024.mp4](https://www.youtube.com/watch?v=VID-20230601-WA0024.mp4) ou também do QR code (Figura 8).

**Figura 8 – Aluno Zion entrevista um pescador
e a aluna Beatriz fez a edição.**



Fonte: Marcelo Pereira, 2024.

A próxima página apresenta o questionário que foi aplicado pelos alunos do oitavo ano junto aos 28 pescadores artesanais da região de Barra de Guaratiba e Guaratiba (Figura 9).

Figura 9 – Questionário.

ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR VIEIRA FAZENDA-UERJ/OBSERVATÓRIO SOCIOAMBIENTAL DA BAIÁ DE SEPETIBA		
		

Repórter por um dia da Vieira Fazenda:

Você conhece alguém que já trabalhou ou trabalha como pescador? Tem alguém da família que vive da pesca? Procure um pescador e faça a entrevista para a gente saber a percepção deles a respeito do nosso meio ambiente. Data: ____/____/____ Hora: ____

Autoriza a sua imagem para atividade da escola/universidade? _____

1. Qual é o seu nome e telefone?

2. Quanto tempo pratica a pesca artesanal?

a. até 1 ano () b. dois anos até 5 anos () c. 5 até 10 anos () d. mais de 10 anos ()

3. Qual é a sua principal área de pesca?

a. () Restinga da Marambaia b. () Barra de Guaratiba c. () Grumari

d. () Pedra de Guaratiba e. () outros (informar) _____

4. Quais peixes, crustáceos ou moluscos você costuma pescar e qual é a quantidade (aproximada)?

5. Como é a qualidade da pesca?

a. () boa b. () muito boa c. () regular d. () péssima

6. Para você, qual é a maior ameaça para o meio ambiente na nossa comunidade?

a. () o descarte irregular do lixo b. () o despejo de esgoto in natura c. () a construção

de moradias irregulares d. () a atividade de pesca industrial e. () a atividade dos portos

f. () derramamento de óleo e petróleo g. () contaminação por metais pesados

h. () extração de areia e brita i. () a poluição industrial j. () outros (informar) _____

7. Qual seria a principal ação para minimizar as ameaças ao meio ambiente na comunidade?

a. () promover a conscientização e educação b. () promover a reciclagem e o destino correto do lixo

c. () melhorar a infraestrutura (tratamento do esgoto/água) d. () aumentar a

fiscalização/punição das atividades portuárias e. () aumentar a fiscalização/punição do despejo de óleo/petróleo

f. () outros (informar) _____

Fonte: Marcelo Pereira, 2023.

Figuras 10 – Atividade de apresentação do projeto Observatório Socioambiental na escola. O evento ocorreu no sítio Burle Marx (Guaratiba), agosto de 2024.



Fonte: Nutemc-FFP-UERJ, 2024.

Durante a execução do projeto, tivemos várias saídas de campo para o mangue localizado atrás da escola onde realizamos caminhada ecológica com catação de lixo e aula prática com o reconhecimento dos vestígios da fauna e a classificação dos tipos de mangue estudados em sala. Quatro turmas do sexto ano e uma turma de classe especial foram levadas pelo professor para conhecer o Sítio Roberto Burle Marx (Figura 10). Na oportunidade os alunos tiveram aula prática sobre paisagismo e realizaram experiências que devem permanecer na memória por muitos anos de suas vidas.

A criação dos jogos on-line e de outros materiais possibilitou atingir um dos objetivos do projeto do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba que é a inclusão digital na escola.

Figuras 11 – Coleta Seletiva.



Fonte: Marcelo Pereira, 2024.

Um exemplo importante foi perceber que alguns alunos buscaram fazer atividades com uso de tecnologia, por exemplo, usar projetor na apresentação de trabalhos, quando os alunos usaram jogo “*Mario Bros.*” ou quando usaram o Canva para esclarecer que a coleta seletiva e a reciclagem deveriam ter mais investimento a fim de diminuição do lixo e possibilitar geração de renda na comunidade. Foi o que fez a aluna Yasmin da turma 1602. Leia o *QR Code* e assista ao vídeo da aluna para entender melhor sobre “Coleta seletiva e reciclagem” - Figura 11.

Considerações finais

Um objetivo deste trabalho era elaborar, planejar e desenvolver atividades referentes à conscientização dos alunos em relação à degradação do meio em que vivem em consonância com o PPP - PLANO POLÍTICO PEDAGÓGICO DA ESCOLA (ECOLOGIA E SUSTENTABILIDADE É A NOSSA PRAIA). Este objetivo foi alcançado, porém ele também está em execução. Neste sentido trabalhamos a questão do descarte de resíduos no meio ambiente e podemos apontar que a melhor forma é a reciclagem do lixo porque ela diminui o desperdício de material, possibilitando a o reuso, reduz a contaminação dos corpos de água, diminui o uso de recursos naturais, entre outros benefícios.

Porém a percepção é de que precisamos trabalhar ainda mais a conscientização da comunidade de Barra de Guaratiba, Guaratiba e demais comunidades no entorno da Baía de Sepetiba devido ao atual estágio de degradação social, econômica e ambiental existente na região. Muitos ainda enxergam o problema das queimadas, do desmatamento e da crise hídrica como um problema distante, que afeta a Amazônia e o Pantanal, principalmente. Precisamos de mais investimento para que o sonho de uma comunidade consciente seja atingido nas próximas gerações. Porém esse investimento não pode ser apenas de um governo, precisa ser uma política do Estado, isto é, precisa ter metas para serem atingidas independente do chefe do executivo ou representante de partido que esteja no poder. Para isso é fundamental que a sociedade civil possa cada vez mais participar

através dos movimentos sociais, das universidades, da associação de moradores.

Um exemplo prático e rápido que precisa ser trabalhado é reduzir o destino do lixo em lixões e apontar para o investimento na coleta seletiva e na reciclagem como foi entendido pelos alunos. É fundamental que essa ação tenha continuidade, independente do grupo político no poder.

Parece até que pouco avançamos em relação ao modelo de colônia de exploração quando os europeus vieram para o Brasil só para explorar e destruir os recursos naturais. O que se produz, como se produz e o destino que temos usado para o lixo, mostra pouca ou nenhuma evolução em relação ao modelo metrópole/colônia da época das grandes navegações. Refletir sobre isso é importante para poder tocar na consciência sobretudo dos menores, porque as escolhas que fazemos hoje irão possibilitar a existência deles no futuro. Daí o título do projeto “CONSCIÊNCIA AO CONSUMIR”, porque o cidadão do futuro precisa fazer escolhas conscientes. As escolhas passam pelos modelos de produção e pelos produtos que irão escolher ao consumir. É claro que é preciso mudar o modelo de produção, mas se não tivermos consumidores conscientes não vai adiantar muito. Por exemplo, muitos dos nossos alunos precisam saber que quando prepararam um evento ou uma festa de aniversário é preciso não mais utilizar descartáveis como o copo plástico. As próprias unidades de ensino são grandes consumidoras de descartáveis que irão poluir o meio ambiente. A consciência que devemos cada vez mais usar copo de vidro ou levar a sua caneca ou garrafa de casa tem que ser uma prática cotidiana.

Figura 12 – Alunos durante uma atividade no mangue localizado atrás da escola.



Fonte: Marcelo Pereira, 2024.

As ações da prática de educação ambiental devem ser parte do cotidiano da escola de maneira formal, porém é preciso incentivar essas ações na comunidade e proteger quem protege o ambiente, para que os frutos dessas escolhas sejam rapidamente assimilados pelas futuras gerações. Não podemos mais adiar as nossas intervenções.

Agradecimentos

Para os colegas professores parceiros do projeto, Ana Cláudia Valentim, Eliseu Silva Vasconcelos e Gisele Braga Torqueti. Para a estimada companheira de longa data na escola, a professora de História Cláudia Ernest Dias. Pela parceria com o professor de Ciências Fábio Brunis Falcão, com ele as saídas de campo sempre foram muito produtivas. Pelas trocas de conhecimentos com o professor de matemática Humberto Gulo. Para a professora especial Andrea Santos Lima. Para os competentes profissionais do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba coordena-

dos pela professora Cátia Antônia. Para a FAPERJ, pela oportunidade especial de incentivo científico na educação básica.

Referências Bibliográficas

BARROS, F. M. L. (org.). *Geografia marinha e cultura oceânica: contribuições da Geografia ao ensino sobre oceano e áreas costeiras nas escolas*, Rio de Janeiro: Paco Editorial, 2023.

FERNANDES, M. L. *Guaratiba e seus domínios – 442 anos de memoráveis geografias*, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em <https://www.webartigos.com/artigos/guaratiba-e-seus-dominios-442-anos-de-memoraveis-geografias/167778>

MAGRINI, A., COSTA, E. M. da e MALTA, F. S. Índice de vulnerabilidade socioambiental: uma proposta metodológica utilizando o caso do Rio de Janeiro, Brasil, 2017, disponível em <https://www.scielo.br/j/csc/a/rMHFrJ7w7pWgVpsvFT5Tyjn>.

MOREIRA, F. S. *Vulnerabilidade Socioambiental na área de planejamento 5/ zona oeste do município do Rio de Janeiro*. Mestrando em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública (FIOCRUZ), Rio de Janeiro. 2015. Anais do VII encontro do Congresso Brasileiro de Geógrafos, Vitória, 2014.

PORTO-GONÇALVES, C. W. *A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SILVA, C. A. (Org.). *Baía de Sepetiba - Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial / organização* - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2023.

TORQUETI, G. B. *Baía de Sepetiba: uma aventura perigosa*. Rio de Janeiro, RJ. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). UERJ-ZO. Rio de Janeiro. 2018.

Do descarte à consciência: ressignificação do lixo em uma escola pública de Nova Iguaçu

*From discard to awareness: resignifying waste
in a public school in Nova Iguaçu*

*Vânia Lúcia de Pádua
Adriana Maria Saraiva da Silva*

Resumo: A Baía de Sepetiba é caracterizada pela sua rica biodiversidade e beleza natural, mas tornou-se um exemplo de degradação ambiental, agravado pela geração descontrolada de resíduos sólidos e pelo consumo não sustentável; reflexo de desafios históricos e atuais decorrentes de um lado cruel dos interesses econômicos. A situação ambiental da Baía de Sepetiba foi historicamente agravada pela contaminação das águas. Nova Iguaçu, localizada na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, possui uma identidade territorial fortemente marcada por sua rede hidrográfica, em grande parte desaguardo na Baía de Sepetiba. Os rios frequentemente transportam todo tipo de matéria, inclusive resíduos sólidos e efluentes provenientes de áreas urbanas e industriais, impactando o meio ambiente e a saúde humana. A ausência de políticas públicas eficazes em saneamento básico, associada ao descarte inadequado de resíduos, agrava a poluição nos rios e compromete gravemente os serviços ecossistêmicos oferecidos pela Baía de Sepetiba, como a purificação da água e a provisão de alimentos. O projeto “Reciclando para o Futuro”, implementado em uma escola estadual no bairro Marapicu, surge como resposta a esses desafios, destacando a relevância da educação ambiental para promover práticas sustentáveis. Por meio de atividades pedagógicas interdisciplinares, o projeto engajou a comunidade escolar na conscientização sobre resíduos sólidos, coleta seletiva e consumo consciente. Oficinas, debates e produções artísticas enfatizaram a importância da reciclagem e dos 5Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Além disso, evidenciou a importância

dos catadores como protagonistas na economia circular e no combate às mudanças climáticas. As iniciativas impactaram positivamente a comunidade escolar, integrando as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos no cotidiano da escola. Através de uma abordagem sistêmica e participativa, o projeto não apenas melhorou a gestão de resíduos na escola, mas também sensibilizou a comunidade sobre o impacto de suas ações no meio ambiente global. Ao conectar vivências locais com problemas globais, como a poluição plástica e as mudanças climáticas, o “Reciclando para o Futuro” demonstrou o potencial transformador da educação ambiental na construção de uma sociedade mais sustentável e resiliente.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Resíduos Sólidos; Sustentabilidade; Nova Iguaçu, Baía de Sepetiba

Abstract: Sepetiba Bay is characterized by its rich biodiversity and natural beauty but has become an example of environmental degradation, exacerbated by uncontrolled solid waste generation and unsustainable consumption—reflecting both historical and current challenges rooted in the harsh realities of economic interests. The environmental situation in Sepetiba Bay has historically worsened due to water contamination. Nova Iguaçu, located in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro, has a territorial identity deeply tied to its hydrographic network, much of which flows into Sepetiba Bay. Rivers often carry various materials, including solid waste and effluents from urban and industrial areas, negatively impacting the environment and human health.

The absence of effective public policies for basic sanitation, combined with improper waste disposal, exacerbates river pollution and severely compromises the ecosystem services Sepetiba Bay provides, such as water purification and food provision. The “Recycling for the Future” project, implemented at a state school in the Marapicu neighborhood, addresses these challenges by highlighting the importance of environmental education in promoting sustainable practices. Through interdisciplinary pedagogical activities, the project engaged the school community in raising awareness about solid waste, selective collection, and conscious consumption. Workshops, debates, and artistic productions emphasized the significance of recycling and the 5Rs principles (Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, and Recycle).

Additionally, it underscored the crucial role of waste pickers as key actors in the circular economy and in combating climate change. These initiatives positively impacted the school community, integrating the National Solid Waste Policy Brazilian guidelines into the school's daily practices. Through a systemic and participatory approach, the project not only improved waste management within the school but also raised awareness among the broader community about the global environmental impacts of local actions. By linking local experiences to global issues such as plastic pollution and climate change, "Recycling for the Future" demonstrated the transformative potential of environmental education in building a more sustainable and resilient society.

Keywords: Environmental Education; Solid Waste; Sustainability; Nova Iguaçu; Sepetiba Bay

Introdução

Uma região periférica anteriormente marcada por belezas naturais, a Baía de Sepetiba tornou-se alvo de interesses econômicos, estratégicos e geopolíticos, resultando em uma significativa degradação ambiental. Esses interesses estão ancorados em megaempreendimentos que moldaram uma paisagem rica em diversidade biológica, ecológica e social, mas marcada por conflitos constantes (TORQUETI & PÁDUA, 2019). Embora parte de uma política de crescimento econômico, o verdadeiro desenvolvimento precisa ser considerado com base em uma reflexão profunda sobre os projetos de vida da população, os impactos a longo prazo e o legado para as futuras gerações. A degradação desses ecossistemas tem dificultado cada vez mais o trabalho de agricultores familiares e pescadores artesanais, além de ameaçar os manguezais da região.

Esse desenvolvimento descontrolado reflete um dos maiores problemas da sociedade moderna: a geração excessiva de resíduos sólidos e seu descarte inadequado em lixões. Em 1989, 88,2% dos municípios brasileiros ainda utilizavam aterros sanitários ilegais e até 2008 metade dos municípios brasileiros ainda depositavam seus resíduos sólidos nesses aterros sem tratamento

e a céu aberto. Apesar da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, que visava erradicar os lixões, muitos municípios continuam enfrentando desafios significativos para atingir essas metas (ABRALPE, 2024).

Este trabalho explora as interações entre geografia, biologia, educação e meio ambiente, destacando como práticas pedagógicas dialógicas e epistemológicas podem ajudar na construção do presente mais sustentável. A abordagem nasceu a partir de vivências pessoais e coletivas que justificam a importância de discutir a questão dos resíduos sólidos e sua ressignificação, especialmente em comunidades marginalizadas. Uma das autoras, na infância, cresceu convivendo com um lixão na comunidade de Todos os Santos, atual bairro da Lagoinha no município de Nova Iguaçu, e de lá retirava embalagens, madeira e diversos materiais para transformá-los em brinquedos. Diante desse ambiente insalubre, por diversas vezes, se feria com vidros e arames. Embora o tempo tenha passado, ainda hoje é percebida a presença de crianças garimpando materiais em diversas áreas clandestinas de descarte inadequado presentes no município. Naquela época, os resíduos sólidos eram depositados diretamente sobre o solo de terra batida, a céu aberto e sem qualquer controle ambiental ou sanitário. Em consequência, a decomposição dos compostos orgânicos presentes produz diversos gases, metano (CH_4) e gás carbônico (CO_2), que são gases de efeito estufa que contribuem para o aquecimento global, além de chorume, um líquido que se infiltra no solo e contamina as águas subterrâneas. Sem a devida impermeabilização, o chorume – líquido gerado pela decomposição de compostos orgânicos – infiltra-se no solo, contaminando as águas subterrâneas, que podem alcançar corpos d'água superficiais, ser absorvidas por raízes ou extraídas em poços, ainda bastante comuns no município.

Aquele cenário fazia parte de sua realidade cotidiana nos anos 1980, ignorando as questões ambientais e insalubres. Seus familiares eram trabalhadores catadores tirando o próprio sustento da venda de materiais sólidos recicláveis, encontrados nos lixões, enquanto ela era uma catadora de caráter recreativo, ou seja, recolhia materiais recicláveis, utilizando-os para confecção

nar seus próprios brinquedos. Esse contato inicial com o lixo trouxe-lhe uma perspectiva diferenciada sobre o que era considerado rejeito, despertando uma consciência que mais tarde seria ampliada e refinada no campo da educação. Hoje, ao abordar essas questões sob a ótica da educação ambiental, ela sente orgulho por ter transformado aquela realidade que já foi parte do seu cotidiano, através de um percurso que destaca a importância do papel da educação em abrir caminhos que, anteriormente, eram apenas imaginados. A criança era a Adriana Maria Saraiva da Silva, hoje uma professora de geografia no ensino público estadual e privado, além de mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental, pela Uerj, sob orientação de Vânia Lúcia de Pádua. Esta introdução fornece um contexto sobre a área de estudo que merece ser contado, especialmente considerando o cerne do livro, que busca destacar a interseção entre vivências humanas e a educação como elementos fundamentais para um desenvolvimento mais sustentável.

Metodologia e área de estudo

A área de estudo é o município de Nova Iguaçu no estado do Rio de Janeiro, onde está localizada a escola estadual Centro Integrado de Educação Pública 354 (Ciep 354) Martins Pena, no bairro de Marapicu, uma área periférica do município. Embora o foco deste livro esteja centrado na Baía de Sepetiba, existem conexões significativas entre as duas áreas. O território abrange parcialmente ou totalmente quinze municípios diferentes (PACS, 2015), sendo Nova Iguaçu um deles.

O município de Nova Iguaçu está localizado na Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, a 40 km da capital. A população residente é de 843.046 pessoas, sendo a maioria auto-declarada de raça negra (IBGE, 2024). Não existem dados sobre a população exposta ao risco, como ocorre no panorama de outros municípios, mas o mapa de pobreza e desigualdade do IBGE (2023) baseado Censo Demográfico 2000 e na Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003, mostra que a incidência de pobreza é significativamente maior do que a observada na média dos muni-

cípios do estado e a vulnerabilidade social costuma andar de mãos dadas com a exposição aos riscos, onde há desastres frequentes causados por inundações, enxurradas e deslizamentos (CEMADEN, 2024). O descaso sobre o mesmo tema já havia sido mencionado no relatório do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Iguaçu – Sarapuí 28 anos atrás (RIO DE JANEIRO, 1996; p. 7) e permanece na atualidade. A região enfrenta dificuldades consideráveis em termos de políticas públicas e acesso a serviços essenciais, com esgotos a céu aberto, valas e acúmulo de lixo nas vias públicas (FERREIRA, 2020). Essa falta de infraestrutura reflete um cenário de grande exclusão social e ambiental.

A maior contribuição de água doce para a baía é proveniente do canal de São Francisco, seguido pelo Rio Guandu, Rio Guarda, Canal Itá, Rio Piraquê, Rio Cação e Rio Saco do Engenho (CUNHA et al. 2006). A bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba é composta por dois principais conjuntos fisiográficos. O primeiro é o Domínio Serrano, caracterizado pelas montanhas e escarpas da vertente oceânica da Serra do Mar, incluindo maciços costeiros como Pedra Branca, Mendanha e Ilha da Marambaia. O segundo é o Domínio da Baixada, localizado na Baixada Fluminense, e se destaca por sua vasta planície fluviomarina, cortada por rios que deságuam na Baía de Sepetiba, formando uma paisagem diversificada e importante para o sistema hídrico regional (MELLO, 2016). O Domínio Baixada inclui vários municípios, entre eles, Nova Iguaçu. Este município tem a identidade territorial marcada por rios desde a origem de seu nome, pois Iguaçu, na etimologia tupi significa “rio grande” ou “água grande”, derivado de Y (água) + gûasu (grande) (LOPES, 2022 & MOREIRA, apud GOMES, 2004). A geografia local, com diversos rios, córregos e canais, especialmente nas áreas onde a vegetação foi removida pela urbanização, facilita o transporte de resíduos sólidos para os corpos d’água (BREJÃO et al., 2013 & GARCIA et al., 2020). A região faz parte de uma complexa rede hidrográfica, que constituem as bacias dos rios Iguaçu e Sarapuí que integram a bacia da Baía de Guanabara e a do rio Guandu, que deságua na bacia da Baía de Sepetiba (BRITTO et al., 2019), enfatizando a intersecção entre Nova Iguaçu e a Baía de Sepetiba.

Vale ressaltar que o Rio Guandu apresenta um histórico de várias indústrias que despejam seus resíduos e abriga uma grande população que habita a região da Baía de Sepetiba e contribui com 75% do material em suspensão que chega à Baía de Sepetiba (HERMS & LANZILLOTA, 2012.; SANTOS, 2023). A Figura 1 mostra alguns dos grandes empreendimentos da região próximos do rio Guandu, o mesmo desaguardo na Baía de Sepetiba. Nos afluentes do rio Guandu podem ser encontrados até brinquedos infantis de médio porte, além das sujeiras acumuladas derivadas de esgoto doméstico e industrial, que formam placas de poluição após a sedimentação.

Figura 1: Polo Industrial de Sepetiba, Nova Iguaçu e o rio Guandu desaguardo na Baía de Sepetiba.



Fonte: Pacs, 2015, p. 08. Disponível em: http://biblioteca.pacs.org.br/wp-content/uploads/2016/12/PUB_PACS_2015_008.pdf

O sofrimento do rio Guandu é ampliado pela falta de uma política habitacional para a população e pela negligência do Estado quanto ao saneamento básico à coleta e tratamento de esgoto doméstico e industrial, na Baixada Fluminense (INEA, 2013). Além da presença de carga orgânica e de coliformes indicadores de contaminação fecal, há outros tipos provenientes de produtos cuidados pessoais, limpeza, pesticidas, farmacêu-

ticos ou derivados da sua degradação, PFAs (substâncias químicas sintéticas), além de hormônios e derivadas de plásticos (ARAÚJO, 2020). Dados recentes têm mostrado a presença de Contaminantes Emergentes mesmo na água potável (FARTO et al, 2021). A conscientização sobre a presença e os riscos dos Contaminantes Emergentes - agentes que não eram previamente monitorados ou regulamentados, mas que passaram a ser identificados como potenciais preocupações para o meio ambiente e para a saúde humana (KESSLER et al., 2019) - tornou-se indispensável, uma vez que esses compostos, originados em processos industriais e encontrados em materiais domésticos, se espalham pelo ambiente por meio de efluentes, provocando contaminação generalizada nos corpos d'água, com impactos em uma série de funções biológicas, que podem ser graves e até epigenéticos transgeracionais (ALAM et al., 2021).

Cabe sublinhar que, além da poluição causada pelos efluentes nas áreas costeiras, onde rios de pequeno porte deságuam levando poluentes variados, é importante considerar que regiões um pouco mais distantes da zona costeira também requerem atenção. Um exemplo disso foi observado recentemente nas praias do nordeste brasileiro, onde uma auditoria de marcas identificou que grande parte dos resíduos plásticos veio da República Democrática do Congo. Simulações de deriva corroboram essa origem, indicando a necessidade de soluções mitigadoras tanto locais quanto globais para combater o problema (BRABO et al., 2024).

Expansão urbana e a produção social do problema

A Baía de Sepetiba é uma das regiões costeiras mais afetadas pelas atividades humanas no Brasil, resultado do aumento populacional e da expansão de empreendimentos turísticos, industriais e portuários. Existem vários trabalhos mostrando o impacto dos grandes empreendimentos industriais na região, que a caracterizaram como uma Zona de Sacrifício (TORQUETI & PÁDUA, 2019; MACIEL et al., 2023). Estudos recentes indicam um aumento na contaminação por metais pesados, como ferro (Fe), manganês (Mn), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg), ao longo

dos anos (DAMASCENO et al., 2024), provenientes principalmente de efluentes domésticos e industriais. Costa et al. (2011) demonstraram que, com base em dados de 2005 e 2006 (Tabela 1), o município de Nova Iguaçu possui potencial para liderar as emissões de substâncias tóxicas nos corpos hídricos da bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba.

Tabela 1 – Potencial poluidor industrial com base na DBO e no STS (toneladas/ano por 1.000 funcionários) em 14 municípios da bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba nos anos de 2005 e 2006.

Município	Nº de indústrias	DBO t/ano (%)	STS t/ano (%)	Metais tóxicos na água t/ano	Tóxicos na água t/ano (%)
Barra de Pirai	28	11,2 (2%)	2.3056,6 (61%)	3.2	44 (28%)
Eng. Paulo de Frontin	7	0,1 (0%)	54,5 (0%)	0.0	0,4 (0%)
Itaguaí	14	5,8 (1%)	5.719 (15%)	0.8	12,4 (8%)
Japeri	2	0 (0%)	0 (0%)	0.0	0 (0%)
Mangaratiba	0	0 (0%)	0 (0%)	0.0	0 (0%)
Miguel Pereira	2	0 (0%)	0 (0%)	0.0	0,1 (0%)
Nova Iguaçu	103	325,3 (57%)	5.333,3 (14%)	1.4	77,5 (50%)
Paracambi	8	0,1 (0%)	1,8 (0%)	0.0	0,2 (0%)
Pirai	4	3,9 (1%)	3,9 (0%)	0.0	0,1 (0%)
Queimados	9	3,5 (1%)	964,2 (3%)	0.1	3,2 (2%)
Rio Claro	1	0,2 (0%)	6,4 (0%)	0.0	0,3 (0%)
Rio de Janeiro	70	209,3 (37%)	2.517,6 (7%)	0.5	14 (9%)
Seropédica	4	5,7 (1%)	42,5 (0%)	0.0	2,3 (1%)
Vassouras	9	1,3 (0%)	1,7 (0%)	0.0	0,1 (0%)
Total	261	566,5 (100%)	3.7701,4 (100%)	6.2	154,7 (100%)

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio e STS - Sólidos Totais em Suspensão. Adaptado de Costa et al (2011).

Fonte: Adaptado de Costa et al (2011).

Em Nova Iguaçu, a problemática dos resíduos sólidos é particularmente grave. A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecida pela Lei n° 12.305

de 2010 representa um marco importante no Brasil ao definir a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, distribuidores, consumidores e o poder público, mas é claro que ainda há muito a ser feito. Em verdade, a gestão inadequada de resíduos sólidos é um reflexo dos desafios enfrentados em muitas regiões brasileiras onde o crescimento populacional e as atividades econômicas não são acompanhados por políticas eficazes de reciclagem. O Projeto de Lei 2524/2022, aprovado no Senado, sugere soluções mais concretas, como a eliminação de itens descartáveis desnecessários e o reconhecimento dos catadores no Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais. No Brasil, o descarte inadequado de plásticos é alarmante: o país é um dos maiores poluidores plásticos do mundo, com uma reciclagem de apenas 1,28% (KAZA et al., 2018). Estudos publicados na revista *Nature* por Cottom et al. (2024) indicam que o Brasil é o oitavo maior poluidor plástico do planeta. Corroborando com estes dados, pesquisadores do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba têm observado grande concentração de resíduos sólidos, principalmente plásticos dentre outros materiais nas praias e mangues (FAPERJ, 2024), destacando a urgência de políticas públicas robustas para enfrentar esse desafio.

O acúmulo de resíduos sólidos na Baía de Sepetiba, especialmente plásticos, impacta diretamente os serviços ecossistêmicos que a região oferece, como a purificação da água, a regulação climática, e a provisão de alimentos. Quando esses serviços são comprometidos, as consequências afetam tanto o meio ambiente quanto as comunidades que dependem deles para sua sobrevivência. A ONU e outras organizações internacionais têm alertado para a gravidade dessa crise e pressionado por ações urgentes, como o Tratado Global Contra a Poluição Plástica, previsto para ser concluído até 2024 (ONU, 2023).

No contexto de Marapicu, onde está localizado o Ciep 354 Martins Pena, a realidade é gritante. A região é caracterizada pela falta de políticas públicas eficazes. Além de a oferta de coleta domiciliar pela prefeitura não ser suficiente, o descarte irregular de lixo em locais clandestinos persiste muitas vezes devido à falta

de conscientização da população sobre as consequências dessa prática, agravando ainda mais os problemas ambientais e de saúde pública (Figura 3). Tudo isso torna o contexto ideal para o desenvolvimento de iniciativas que busquem transformar a relação da comunidade com o meio ambiente, a partir de práticas educativas voltadas à sustentabilidade e à preservação ambiental.

Figura 3 – Resíduos sólidos descartados irregularmente em terreno baldio localizado em área lateral à escola Ciep 354 Martins Pena.



Fonte: Saraiva, A. M. (2023).

Projeto Reciclando o Futuro: educação ambiental na escola

Os temas transversais contidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais apresentam o tema Meio Ambiente integrado a diferentes áreas, numa relação de interdisciplinar, incorporando toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, demonstrando os aspectos físicos e histórico-sociais, bem como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas (BRASIL, 1998; BOMFIM et al., 2013). E a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) oferece respaldo nacional orientando a construção dos currículos e dos Projetos Políticos Pedagógicos de todas as escolas brasileiras. O instrumento estipula em seu Art. 2º que “a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo

educativo, em caráter formal e não-formal” em consonância com a Lei nº 9.394 de 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996). Assim, abre-se um leque de oportunidades para se trabalhar diversos temas do cotidiano com teor significativo, tendo em vista a formação integral, despertando a consciência ambiental e a responsabilidade individual, além de despertar interesses sobre as ações e causas ambientais, sociais, culturais, políticas e econômicas.

O consumo exagerado e o descarte inadequado são consequência da noção de que os recursos são inesgotáveis e despreocupação com seu destino. Mas a responsabilização individual com o que produzimos de resíduos se faz necessária, já que eles não desaparecem do meio ambiente, à medida que usufruímos e não os desejamos mais. Para além, escola é um potencial gerador de resíduos, logo repensar a prática pedagógica é o ponto principal, tendo em vista que os materiais poluentes são comumente utilizados no ambiente escolar, impactando exponencialmente o meio ambiente.

O trabalho desenvolvido no Ciep 354 surgiu da percepção da necessidade urgente de abordar essas questões no ambiente escolar. Ressalta-se que a escola não possuía diretrizes focadas na problemática do lixo - o cerne deste trabalho. A implementação de projetos pedagógicos voltados à educação ambiental revelou-se fundamental para a transformação do ambiente escolar e da comunidade, permitindo a ampliação da consciência ambiental e a compreensão de seus impactos na sociedade, no meio ambiente e no clima. Por meio de oficinas e atividades práticas, os estudantes foram incentivados a refletir sobre os conceitos que envolvem o meio ambiente, abordando temas como sustentabilidade, produção de resíduos, reciclagem e a relação entre consumo e necessidade. A proposta é possibilitar que os alunos compreendam seu papel central na relação entre consumo e geração de resíduos, estimulando o consumo consciente diante da escassez dos recursos e da contaminação decorrente do descarte inadequado. Além disso, visa desmistificar a ideia de “lixo”, levando à compreensão de que os resíduos possuem valor agregado quando devidamente tratados.

A coleta seletiva é um dos pilares centrais do projeto, enfatizando a importância da correta separação dos resíduos e alertando sobre os impactos negativos do hiperconsumo, que tem intensificado a geração de resíduos. O projeto também busca estimular a pesquisa sobre essas temáticas, incorporando-as às práticas didáticas, e a ampliar os conhecimentos da comunidade escolar sobre a política dos 5Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar), engajando tanto alunos quanto seus familiares nesse processo. Outro aspecto relevante é a adoção da reutilização de recipientes que anteriormente seriam descartados como lixo, despertando a conscientização sobre a importância da reciclagem e dos processos e tempos de decomposição de diferentes materiais – como plástico, vidro, papel, TNT (tecido não tecido de polipropileno), papelão, isopor, madeira e EVA (espuma vinílica acetinada) – além dos riscos de contaminação gerados pelo descarte inadequado de pilhas, propondo a utilização de materiais biodegradáveis, como cortiça e esteira de palha de taboa.

A importância da coleta seletiva para a sociedade é enfatizada, assim como a necessidade de identificar os produtos mais consumidos durante a pandemia e suas possíveis formas de reaproveitamento ou substituição. Além disso, busca-se incentivar a criação de brinquedos e recipientes domésticos a partir de materiais reciclados, promovendo a preocupação com o destino dos resíduos e seus potenciais impactos na saúde e no meio ambiente. Um outro objetivo fundamental é despertar, através dos alunos, a conscientização da comunidade local sobre o acúmulo de lixo em terrenos próximos à escola, assim como reconhecer a importância dos catadores de lixo, especialmente diante do aumento dessa população devido ao desemprego causado pela pandemia. Por fim, o capítulo promove uma discussão sobre a invisibilidade social dos catadores e a relevância de sua atuação para a sustentabilidade e a economia circular.

O sucesso dessas iniciativas não apenas transformou a rotina pedagógica, mas também se estabeleceu como modelo para algumas das outras escolas da região, fomentando um diálogo contínuo sobre as responsabilidades ambientais. Essas práticas educacionais, ao enfatizarem o impacto humano sobre o clima

e o meio ambiente, ressaltam a importância de um currículo alinhado às demandas contemporâneas por práticas sustentáveis e à formação de cidadãos conscientes de sua função como agentes de transformação social e ambiental.

A decisão de focar nos resíduos sólidos inorgânicos, como plásticos e metais, foi motivada pela observação de que esses materiais são comumente descartados de forma inadequada, muitas vezes em espaços frequentados pelos estudantes e suas famílias, além de muito prejudiciais ao meio ambiente. Este cenário torna o problema muito visível e palpável, reforçando a importância de integrar a educação ambiental no cotidiano escolar, incentivando práticas sustentáveis e a responsabilidade socioambiental, contribuindo para a educação climática nas comunidades escolares.

A incorporação dessas atividades no projeto pedagógico da escola reforça o compromisso de preparar as futuras gerações para os desafios ambientais globais, enquanto localmente promove práticas que mitigam problemas como o acúmulo de resíduos e a degradação de ecossistemas. Assim, a educação ambiental torna-se uma ferramenta central para a adaptação às mudanças climáticas e para a construção de uma sociedade mais resiliente e comprometida com o futuro do planeta.

Além de promover a ressignificação do lixo, o projeto está alinhado com a metodologia de integração sistêmica proposta por Kligerman, Sancanari e Nogueira (2021). A metodologia sugere que a solução de problemas ambientais requer a articulação de diferentes atores sociais em um sistema integrado. No contexto escolar, a integração entre a comunidade e os estudantes permite que o projeto funcione como uma rede de colaboração, em que cada parte desempenha um papel importante na mobilização para ações sustentáveis. A unidade escolar supracitada, com 1.114 alunos matriculados, divide-se em dois turnos, abrangendo o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio.

De acordo com informações publicadas pela Empresa Municipal de Limpeza Urbana (Emlurb) em sua página no dia 27 de maio de 2024, a coleta seletiva em Nova Iguaçu já atende todos os bairros, abrangendo mais de 10.000 habitantes. No entanto, com uma população total de 843.046 pessoas (IBGE, 2024), ainda

há um longo caminho a percorrer, especialmente em áreas onde o descarte irregular persiste em vazadouros clandestinos. As estratégias de sustentabilidade, conhecidas como os “5 Rs”, propõem ações para minimizar esses impactos. “A reciclagem possibilita que materiais descartados sejam reutilizados como novas matérias-primas, prolongando seu ciclo de vida e reduzindo a necessidade de extração de novos recursos naturais. Reduzir o consumo é essencial para diminuir a pressão sobre os recursos naturais e o meio ambiente, ao passo que rejeitar produtos de consumo supérfluo ou com impactos ambientais significativos ajuda a evitar poluição atmosférica, marinha e de recursos hídricos. Por fim, repensar os padrões de consumo e descarte é fundamental para uma mudança nos hábitos cotidianos, incentivando escolhas mais sustentáveis.

Era evidente a necessidade urgente de repensar hábitos de consumo e descarte, promovendo a lógica do consumo consciente, especialmente considerando o impacto visível de terrenos baldios transformados em lixões, próximos àquela unidade escolar, Ciep 354 (figura 3). As primeiras iniciativas focaram na conscientização sobre a geração de resíduos sólidos, com ênfase na responsabilidade pela escolha dos materiais usados nas atividades escolares, além da coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos, que muitas vezes são reciclados por catadores da região. A percepção de que o lixo não é apenas um material descartável, mas sim um recurso com potencial econômico e social, foi promovida a princípio de forma sutil. Mas ao substituir a ideia de “lixo” pela de “resíduos sólidos” valorizamos o conceito e buscamos provocar mudanças profundas nas atitudes e valores da sociedade, começando pela conscientização da comunidade escolar sobre o papel essencial da sustentabilidade no dia a dia

Atividades pedagógicas desenvolvidas

As atividades pedagógicas têm um papel crucial na formação de uma consciência ambiental, incentivando os estudantes a refletirem sobre o impacto de suas ações no planeta. Projetos que ligam a teoria à prática fortalecem o papel da escola como agente de transformação social.

Os estudantes foram organizados em duas turmas: Classe I, composta por alunos do ensino fundamental, e Classe II, formada por estudantes do ensino médio. Ambas as classes participaram de um ciclo inicial de construção de conhecimento, com exibição de filmes e estudo de conteúdos essenciais, focados na promoção de padrões de produção e consumo sustentáveis. Os materiais utilizados incluíram: 1) Curta-metragem “Ilha das Flores”, de Celso Furtado (disponível no *YouTube*); 2) Documentário “Planeta ou plástico?” (disponível na *National Geographic* e *YouTube*); 3) Documentário sobre a vida da escritora Carolina de Jesus (disponível no *YouTube* e *Globo Play*); 4) Livro “Quarto de Despejo” – Carolina de Jesus, com discussões sobre o papel dos catadores de materiais recicláveis e a estigmatização associada a eles; 5) Apresentação da Agenda 2030 com foco no ODS 12 sobre produção e consumo sustentáveis (disponibilizada pela professora).

Os alunos do ensino fundamental (classe I) foram incumbidos de realizar pesquisas sobre resíduos sólidos urbanos, com um enfoque no tripé da sustentabilidade – desenvolvimento econômico, social e ambiental, considerando os recursos como finitos. Com a colaboração do grêmio estudantil, além dos professores das disciplinas geografia; ciências; biologia; língua portuguesa e literatura; língua inglesa; história; matemática; artes e educação física, os estudantes foram desafiados a utilizar materiais recicláveis domésticos (como papelão, garrafas plásticas, caixas de leite, bandejas de isopor, entre outros) visando a produção de diferentes produtos, por exemplo: 1) jogos feitos com materiais reciclados (quebra cabeça, jogos de tabuleiro, objetos domésticos funcionais) estimulando a mentalidade de consumo consciente, por necessidade, não apenas por desejo; 2) poemas sobre o meio ambiente e descarte de resíduos; 3) placas de orientação sobre descarte de resíduos; 4) cartazes, painéis e maquetes com materiais reaproveitados e ou biodegradáveis; 5) equipamentos ou produtos inovadores com funcionalidade específica a partir de material reciclável e ou reutilizado. Exemplos podem ser observados na figura 4 abaixo.

Figura 4 – Estojo para material de pintura, estojo para lápis e canetas, vulcão e árvore de natal, feitos principalmente com material plástico.



Os estudantes das 2^a e 3^a séries do ensino médio (classe II) foram desafiados com atividades diferenciadas adicionais, que incluíram sua interação com profissionais de saúde, limpeza urbana e catadores de materiais recicláveis. Essa abordagem teve como objetivo aprofundar a compreensão do papel de cada indivíduo na geração de resíduos e nas possíveis transformações sociais e políticas da comunidade. Dessa forma, a proposta da coleta seletiva foi subsidiada, começando pela conscientização sobre a separação de resíduos domiciliares. Com a colaboração do grêmio estudantil e dos professores das diversas disciplinas, os estudantes realizaram as seguintes atividades para serem apresentadas na unidade escolar: 1) Produção de cartazes sobre o tempo de decomposição dos materiais; 2) Criação de cartazes e apresentação de seminários sobre os impactos dos microplásticos no meio ambiente; 3) Elaboração de resenha crítica e debate sobre o artigo “Sociedade de Consumo” de Zygmunt Bauman e Gilles Lipovetsky; 3) Participação em pales-

tras e debates sobre consumismo e geração de resíduos; 4) Resgate de histórias dos pais e avós, reescrevendo-as, além de recriação de brinquedos e brincadeiras antigas por meio de desenhos, pinturas, maquetes e materiais reciclados como papel, argila e madeira e 5) Incentivo à segregação de resíduos e à implantação da coleta seletiva na escola, regulamentando o uso das lixeiras seletivas. Um exemplo é a oficina de limpeza de recipientes, seguida da segregação de resíduos e destinação através dos coletores seletivos. Uma das atividades, especificamente as entrevistas feitas por estudantes junto aos catadores, foi registrada durante o momento de descontração (figura 5).

Figura 5 – Registro em momento de entrevista a catadores da região.



Os debates, palestras ou rodas de conversa foram praticados com nove turmas (601, 602, 702, 802, 901, 902, 2001, 2002 e 3002), totalizando aproximadamente 270 estudantes, com a participação de professores de nove disciplinas - geografia, ciências, biologia, língua portuguesa e literatura, língua inglesa, história, matemática, artes e educação física, além de um agente de leitura. As palestras, de aproximadamente 40 minutos de duração, abordaram a classificação de resíduos sólidos, destacando a diferença entre materiais recicláveis e rejeitos, os ODS, bem como os impactos ambientais e sociais desse tema.

As oficinas compõem o grupo de pesquisas do tipo participante, que é baseada na interação entre os atores da pesquisa (pesquisadores e indivíduos envolvidos com a situação investigada) com propostas de transformação de uma realidade social vivida, justamente a necessidade mais premente nesse trabalho, além de ser o fundamento da Educação Ambiental (NOVAES & GIL, 2009). Foram desenvolvidas abordando práticas e informações sobre material residual inorgânico, envolvendo de modo efetivo e participativo uma amostra da comunidade da Baixada Fluminense do Estado do Rio de Janeiro na Unidade Escolar Ciep 354 Martins Pena.

Através de questionários ou entrevistas abertas, 68% dos alunos relataram uma experiência positiva ao participar do projeto, indicando a eficácia das práticas desenvolvidas para promover maior envolvimento e significado nos conteúdos curriculares, especialmente quando relacionados à saúde planetária. O conceito de Saúde Planetária é compreendido como uma visão holística que reconhece a interconexão entre a saúde da população humana e os ecossistemas naturais da Terra. Trata-se de uma abordagem transdisciplinar que integra conhecimentos de diferentes áreas para abordar problemas globais e que busca soluções sustentáveis que considerem tanto o bem-estar humano quanto a preservação ambiental (BARROS-PLATIAU & SCHLEICHER, 2023).

Os resultados demonstraram que professores, alunos, equipe administrativa e famílias reconheceram a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e adotaram práticas de preservação ambiental no cotidiano escolar. Além disso, o conhecimento sobre resíduos sólidos foi ampliado, gerando maior conscientização e responsabilidade ambiental entre a comunidade escolar, que passou a incluir uma programação diversificada que possibilitou que as atividades ocorressem não apenas em datas como o Dia Mundial do Meio Ambiente, mas de forma contínua, promovendo debates regulares sobre questões ambientais. Em verdade, um dos maiores produtos resultantes deste trabalho foi a incorporação dos planejamentos e propostas ao Projeto Político Pedagógico da escola, enriquecendo suas diretrizes e ampliando o alcance dos objetivos deste estudo;

Compreender a problemática da produção de resíduos e o seu processo de reaproveitamento exige, além de conhecimento técnico, um sentimento de pertencimento, essencial para promover a responsabilização e a sensibilização em todas as esferas da sociedade. Isso se torna ainda mais relevante diante do crescente estímulo ao consumo, em que a inserção de produtos ecologicamente sustentáveis ainda é tímida e limitada a uma pequena parcela da população. A indústria e o comércio, de modo geral, ainda priorizam plásticos convencionais, que continuam contaminando os corpos d'água e impactando negativamente diversas espécies marinhas e terrestres, além de nossos corpos. Esses resíduos acabam se inserindo na cadeia alimentar, afetando tanto os ecossistemas quanto a saúde humana, uma vez que todos os organismos dependem da natureza como fonte primária de sustento e para garantir a perpetuação de suas espécies.

Reconhecer que a natureza possui uma capacidade intrínseca de reaproveitar seus próprios recursos é essencial. Esse princípio deve ser incorporado nas práticas diárias, começando no ambiente escolar e se estendendo ao setor empresarial, o qual desempenha um papel central na inovação e na criação de produtos a partir de materiais antes considerados sem utilidade. Mas para que essa mudança ocorra de maneira eficaz, é fundamental a participação ativa de toda a comunidade. É necessário fomentar um esforço coletivo que ressignifique o conceito de resíduos, promovendo uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

O projeto “Reciclando para o Futuro” foi concebido com o propósito de integrar o desenvolvimento sustentável às práticas pedagógicas, promovendo a conscientização ambiental e o cumprimento das diretrizes estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Através de práticas pedagógicas inovadoras e da colaboração entre professores, estudantes e a direção escolar, foi possível não apenas reduzir o impacto ambiental da escola, mas também inserir novas perspectivas sobre sustentabilidade e cidadania no Projeto Político Pedagógico da instituição.

Os conteúdos abordados foram fundamentais para também mobilizar parte da comunidade do bairro Marapicu e regiões

vizinhas, ajudando a perceber como as ações locais impactam o meio ambiente globalmente. Ao conscientizar alunos, professores e a comunidade sobre essas questões, o projeto expande sua atuação para além das fronteiras da sala de aula, gerando impactos ambientais e sociais significativos. Portanto, não se trata apenas de um bairro ou dos municípios que integram a Baía de Sepetiba, mas sobre como pensar a realidade em escala planetária, a partir de uma realidade local. Além disso, valoriza e estimula a adoção de estratégias de circularidade, reduzindo a demanda por matérias-primas virgens e contribuindo diretamente para a mitigação das mudanças climáticas globais.

Os resíduos produzidos e descartados de maneira inadequada acabam contaminando os rios que desembocam na Baía de Sepetiba, com graves consequências ambientais. Este projeto, inserido no contexto da escola, localizada em uma área periférica de Nova Iguaçu, marcada pela presença de terrenos baldios usados como lixões clandestinos, ganha ainda mais relevância. Esses terrenos não apenas afetam o meio ambiente, mas também representam sérios riscos à saúde pública, contribuindo para a proliferação de doenças transmitidas por vetores em locais com acúmulo de resíduos e água parada. A reciclagem vai além de uma prática ambientalmente adequada; trata-se de uma estratégia essencial para o desenvolvimento socioeconômico local e uma importante ação de mitigação das mudanças climáticas.

Referências Bibliográficas

ABRALPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <https://limpezapublica.com.br/abrelpe-associacao-brasileira-de-empresas-de-limpeza-publica-e-residuos-especiais/> Acesso em: 16 out. 2024.

ALAM, M. N. et al. Linking emerging contaminants exposure to adverse health effects: Crosstalk between epigenome and environment. *Journal of Applied Toxicology*, 41(6), 2021, 878-897.

ARAUJO, F. G. *Desenvolvimento e validação de metodologia por UPLC-MS/MS para determinação de produtos farmacêuticos, produtos de cuidados pessoais e desreguladores endócrinos na bacia hidrográfica do rio Guandu - RJ*. 2020. Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/16336>. Acesso em: 10 aug. 2024.

BARROS-PLATIAU, A. F.; SCHLEICHER, R. T. *Saúde Planetária: os nexos entre saúde, clima e segurança*. CEP, v. 71, p. 50, 2023. Disponível em Dialogos-Soberania-e-Clima-No_3_2023.pdf. Acesso 19 out 2024.

BOMFIM, A. M. D. et.al. *Parâmetros curriculares nacionais: uma revisita aos temas transversais meio ambiente e saúde*. Trabalho, Educação e Saúde, 11, 2013, P. 27-52.

BRABO, L. et.al. A transcontinental threat: Plastic waste from Africa invades Brazil's coast. *Science of The Total Environment*, v. 954, p. 176599, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004896972406755X>. Acesso em: 18 out. 2024.

BRASIL. *Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998. p. 54.

BREJÃO, G. L.; GERHARD, P.; ZUANON, J.. *Functional trophic composition of the ichthyofauna of forest streams in eastern Brazilian Amazon*. *Neotropical Ichthyology*, v. 11, n. 2, p. 361-373, 18 jun. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-62252013005000006>. Acesso em: 18 out. 2024.

BRITTO, A. L.; Quintslr, S.; Pereira, M. S.. (2019). Baixada Fluminense: dinâmicas fluviais e sociais na constituição de um território. *Revista Brasileira De História*, 39(81), 47-70. <https://doi.org/10.1590/1806-93472019v39n81-03>.

CEMADEN. *Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais* - Cemaden/MCTI. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br>. Acesso em: 16 set. 2024.

INEA. COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM - CBH Guandu. *Revista temática do Comitê Guandu: Guandu Conhecimento – Guandu Verde* Nº1, fevereiro 2013.

COSTA, Lilian Calazans; FERREIRA, Aldo P.; NEVES, Eduardo Borba. *Aplicação do Sistema de Projeção de Poluição Industrial (Modelo IPPS) na bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro, Brasil): estudo de caso*. Cad. saúde colet., (Rio J.), p. 66-73, 2011. Disponível em <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-593701>. Acesso em 15 out 2024.

CUNHA, C. L. N.; FERREIRA, A. P.; ROSMAN, P. C. C.; MONTEIRO TCN., *Hydrodynamics and Water Quality Models Applied to Sepetiba Bay*. Continental Shelf Research, 26:1940-1953, 2006. Disponível em [Hydrodynamics and water quality models applied to Sepetiba Bay - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691706001940). Acesso em: 15 out. 2024.

DAMASCENO, F. L. et al. Potential ecological risk by metals in Sepetiba Bay (SE Brazil): Exporting metals to the oceanic region. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 141, p. 104934, 2024.

FAPERJ. *Região da Baía de Sepetiba, na zona Oeste, ganha projeto de proteção ambiental*, 2024 Disponível em: <https://www.faperj.br/?id=540.7.9>. Acesso em: 18 out. 2024.

FARTO, C. D. et al. *Contaminantes Emergentes No Brasil Na Década 2010-2019-Parte I: Ocorrência Em Diversos Ambientes Aquáticos*. Revista de Gestão de Água da América Latina, v. 18, n. 2021, 2021.

FERREIRA, T. C. *Invisíveis perante o poder público: o Assentamento Municipal Rural do Marapicu e as reivindicações de políticas públicas para o território rural*. 2020.

GARCIA, T. D. et al. *Ingestion of Microplastic by Fish of Different Feeding Habits in Urbanized and Non-urbanized Streams in Southern Brazil*. Water, Air, & Soil Pollution, 231(8), 434, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11270-020-04802-9>. Acesso em: 18 out. 2024.

GOMES, N. S. Observações sobre o tupi antigo e a língua portuguesa. In: *Almanaque CiFEFIL 2004*. Rio de Janeiro: CiFEFIL, 2005. CD-ROM.

HERMS, F. W.; LANZILLOTA, H. A. A. *Influência de atividades industriais na poluição por metais no Rio Guandu, Baía de Sepetiba-RJ. Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim: Experiências para a gestão dos recursos hídricos*. INEA, Rio de Janeiro, 2012.

- KAZA, S. et al. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *Urban Development Series*. Washington, D.C.: World Bank Group, 2018. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/697271544470229584/pdf/What-a-Waste-2-0-A-Global-Snapshot-of-Solid-Waste-Management-to-2050.pdf>. Acesso em: 18 out. 2024.
- KESSLER, J. et al. *Potential Health Risks Linked to Emerging Contaminants in Major Rivers and Treated Waters*. Water, v. 11, n. 12, p. 2615, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w11122615>. Acesso em: 16 out. 2024.
- KLIGERMAN, D. C.; SANCANARI, S. N.; NOGUEIRA, J. M. R.. Caminhos para viabilização da convergência de interesses na despoluição do Rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, p. e002344 20, 2021.
- LOPES, A. G. S. *Heranças Compartilhadas: um resgate à memória de Foz do Iguaçu e suas raízes indígenas*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Jornalismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/237507>. Acesso em: 16 out. 2024.
- MACIEL, I. S. et.al. *20 years of research on the Guiana dolphin population of Sepetiba Bay, southeastern Brazil: What has changed?*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 2023. 33(9), 940-954.
- MELLO, C. S. *A exploração de portos de areia na bacia hidrográfica do Rio Guandu*. Rio de Janeiro: condicionantes geológicos e impactos ambientais. Trabalho de Conclusão de Curso Geologia. UFRJ. 2016.
- MOREIRA, C. M. *A influência do tupi na formação do português do Brasil*. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/cluerj-sg/ANAIS/ii/completos/mesas/3/cristianomarinismoreira.pdf>. Acesso em: 16 out. 2024.
- ONU - NAÇÕES UNIDAS. Chefe da ONU alerta que sem maior ação sobre clima, mundo caminha para “catástrofe”. *ONU News*, 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/02/1809202>. Acesso em: 16 out. 2024.
- NOVAES, Marcos B. T.; GIL, Antônio C. A Pesquisa-Ação Participante como Estratégia Metodológica para o Estudo do Empreendedorismo Social em Administração de Empresas. In: RAM – *Revista de Administração Mackenzie*, v. 10, n.1, jan./fev. 2009.

PACS. *Baía de Sepetiba: fronteiras do desenvolvimentismo e os limites para a construção de Alternativas*. Rio de Janeiro: PACS, 2015. Disponível em http://biblioteca.pacs.org.br/wp-content/uploads/2016/12/PUB_PACS_2015_008.pdf. Acesso em 15 out 2024.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). *Poluição Plástica*. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/poluicao-plastica>. Acesso em: 16 out. 2024.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião 2: Bacia Baía de Sepetiba*. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001. 89 p. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br>. Acesso em: 16 out. 2024.

SANTOS, Erleyvaldo Bispo dos. *Variação espaço-temporal da qualidade da água na bacia do Rio Guandu: uma abordagem visando a gestão de recursos hídricos*. 2023.

SILVA, C. A. (org.). *Baía de Sepetiba*. Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial [recurso eletrônico] 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2023.

TORQUETI, Gisele Braga; PÁDUA, Vânia Lúcia de. Baía de Sepetiba: uma aventura perigosa. *Revista Práxis*, v. 12, n. 24, 2020.

Jaguanum Lixo Zero: contextos e ações da educação ambiental na escola, no contexto da Ilha de Jaguanum

*Jaguanum Lixo Zero: contexts and actions
of environmental education at school,
in the context of Jaguanum Island*

*Eliseu Silva de Vasconcellos
Catia Antonia da Silva*

Resumo: O documento relata as atividades desenvolvidas pela escola na Ilha de Jaguanum, focadas na preservação ambiental e na educação sustentável. Através de iniciativas como o projeto “Jaguanum Lixo Zero”, a escola incentiva práticas ecológicas, como a construção de composteiras caseiras e a coleta seletiva de lixo.

Os alunos participam de caminhadas ecológicas, estudam a classificação do lixo e aplicam conhecimentos de diversas disciplinas na manutenção de uma horta escolar, que utiliza compostos orgânicos produzidos por eles mesmos. Além disso, a escola promove um concurso de desenho para estimular a criatividade e a conscientização ambiental dos alunos.

O projeto busca integrar a comunidade escolar e local na luta contra a degradação ambiental, promovendo o desenvolvimento sustentável e a transformação social através da educação.

Palavras-chave: Lixo, escola, comunidade, desenvolvimento sustentável.

Abstract: The document details activities conducted by a school on Jaguanum Island, focusing on environmental preservation and sustainable education. Through initiatives like the “Jaguanum Zero Waste” project, the school encourages eco-friendly practices, such as building homemade compost bins and implementing waste separation.

Students participate in ecological walks, study waste classification, and apply knowledge from various subjects

to maintain a school garden, which uses organic compost produced by the students themselves. Additionally, the school organizes a drawing contest to stimulate creativity and environmental awareness among the students.

The project aims to integrate the school and local community in the fight against environmental degradation, promoting sustainable development and social transformation through education.

Keywords: Trash, school, community, Sustainable Development.

Introdução

Localizada entre as Baías de Sepetiba e Mangaratiba, Jaguanum é uma ilha com aproximadamente 110 famílias que sobrevivem da pesca artesanal e do turismo, tendo também a maricultura como fonte de renda de algumas famílias.

Hoje com a industrialização em torno da baía, há uma diminuição de pescado, a degradação de áreas de manguezais, bem como a poluição de toda hidrografia pesqueira.

Este trabalho vem mostrar que o papel da escola é fundamental na conservação do meio ambiente, através do estudo do lixo, sua classificação e seu destino. Transformando a escola em Escola Lixo Zero, com base no movimento internacional Lixo Zero.

O movimento intitulado Aliança internacional de Lixo Zero - *Zero Waste International Alliance* tem como filosofia os princípios éticos, pedagógico econômico, eficiente e visionário de mudança de comportamento e de estilo de vida social é um movimento internacional de aproveitar ao máximo os resíduos recicláveis e orgânicos e dar a eles o encaminhamento correto é o fundamento da política de Lixo Zero principalmente nos espaços urbanos e metropolitanos. O movimento social hoje está presente com ações no Brasil, na Itália, na Eslovênia, nos Estados Unidos, no Japão, nas Filipinas e na África do Sul, cujo conceito central consiste em reduzir – ou até eliminar – o envio desses materiais para aterros sanitários ou para incineração (SILVA, 2023).

A tradução do Inglês *Zero Waste International Alliance*, ZERO WASTE refere-se ao desperdício zero, ou seja, deixar na natureza o mínimo de resíduos possíveis que de preferência não impacte negativamente a biodiversidade. Neste sentido, pode-se dizer ainda que o Lixo Zero é um conceito de vida, no qual o indivíduo e, consequentemente, todas as organizações das quais ele faz parte passam a refletir e tornam-se conscientes dos caminhos e das finalidades de seus resíduos antes de descartá-los. Nesse contexto, as responsabilidades pertencem a indústrias, ao comércio, aos consumidores e ao governo. Segundo a ZWIA, a última atualização da definição de Lixo-zero é:

“A conservação de todos os recursos por meio da produção, consumo, reutilização e recuperação responsáveis de produtos, embalagens e materiais sem queimar e sem descartar na terra, na água ou no ar de modo que possa ameaçar o meio-ambiente ou a saúde humana.”

Além disso, o ZWIA segue 4 princípios para tentar maximizar o reaproveitamento de recursos:

1. Converter desperdício em gerenciamento de recursos para os benefícios da produção local e da criação de uma sociedade sustentável.
2. Redesenhar produtos e métodos de produção para eliminar resíduos, imitando processos naturais e ciclos fechados.
3. Evitar a incineração e o aterro sanitário, a fim de promover a inovação em conservação de recursos e métodos de produção.
4. Colaborar com outras pessoas com interesses comuns em todo o mundo.

É importante perceber que o movimento lixo-zero pensa desde o design, encorajando a repensarmos nossos produtos de maneira que possam ser melhor aproveitados depois de utilizados, até o descarte correto de resíduos gerando menos impacto negativo no meio-ambiente e mais impacto positivo na sociedade e na economia.

Na literatura sobre o tema aparecem exemplos de hierarquia de ações, segundo o ILZ, de como podemos aplicar o conceito lixo-zero nas nossas vidas ou nos nossos negócios ações e de produtos desenhados para serem compostáveis e não gerarem impacto ambiental.

Esta referência epistemológica orienta a proposta de educação ambiental na escola municipal Agostinho alcançou as famílias e a moradores da Ilha de Jaguanum, de acordo com os ensinamentos de Paulo Freire (1988), quando explica que a escola é lugar de transformação social e a educação vai além do conhecimento teórico e abstrato. Necessário compreender os contextos de vida coletiva dos estudantes e os saberes que trazem consigo nas trajetórias de vida. Propõe a metodologia da pedagogia da alternância, integrando a realidade do aluno com o seu conteúdo escolar.

As contribuições de Freire podem ser articuladas às Uma das definições de lixo zero (Zero Waste International Alliance - zwia), que nasce em 2009, diz: “lixo zero é uma meta ética, eficiente e econômica para orientar as comunidades a mudarem seu estilo de vida e suas práticas” (RICHARD, 2015).

A Agostinho da Silveira Mattos desenvolve a mais de 13 anos o projeto de horta escolar, atualmente denominado de horta multidisciplinar, devidos sua vasta gama de disciplinas que podem ser trabalhadas na horta, como Ciências, Matemática, Geografia, História, e até mesmo na alfabetização com contação de história. Com o projeto Jaguanum Lixo Zero a escola recebeu composteiras caseiras, desenvolvidas pelos próprios alunos.

O presente artigo tem a finalidade de apresentar as atividades desenvolvidas na citada escola, no âmbito do projeto “Observatório socioambiental da Baía de Sepetiba na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”, financiado pela FAPERJ. À FAPERJ e organizadores do Edital de Apoio à melhoria das escolas da rede pública sediadas no Estado do Rio de Janeiro – 2021 sob a orientação da Professora Catia Antonia da Silva da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Divide-se em duas partes: a primeira trata da abordagem da revisão bibliográfica na produção curricular do ensino de mate-

mática e suas linguagens e a contextualização socioespacial. A segunda parte trata da exposição das atividades desenvolvidas com os estudantes da escola Agostinho Mattos.

Métodos e técnicas

Na metodologia de produção de artigo foram realizados 1. levantamento bibliográfico referentes à abordagem teórica sobre ensino, educação formal e estudos ambientais e aos marcos legais dos parâmetros curriculares para o ensino de matemática. 2. Análise e exposição das atividades desenvolvidas ao longo de 24 meses de atividades junto ao ensino fundamental na Escola municipal Agostinho Mattos, na Ilha de Jaguanum em Mangaratiba. Foram 14 atividades atingindo 38 estudantes. Foram envolvidas 2 turmas multisseriadas de sexto ao nono anos, com média de idade de 6 a 14 anos.

Resultados - O processo de ensino e aprendizagem e parâmetros curriculares

O processo ensino aprendizagem é complexo e envolve vários aspectos. O fracasso escolar, a evasão e a repetência são fenômenos que evidenciam falhas nesse processo, para Carraher (2006), “a evasão e o fracasso escolar aparecem hoje entre os problemas de nosso sistema educacional que são estudados de forma relativamente intensa”. O professor deve atentar para que sua atuação garanta a efetiva aprendizagem do aluno, essa atuação é um desafio que deve ser vivido diariamente por cada professor, seja o mesmo lecionando em regiões metropolitanas com toda tecnologia ou nos interiores com tecnologia restrita.

O professor deve estar atento para elaboração de conteúdos a serem lecionados, reformulando sua metodologia sempre que necessário, conhecendo os aspectos relacionados a cada aula, suas limitações, seus aspectos intelectuais e os emocionais, bem como sua responsabilidade com a transparência do conteúdo. Para Libâneo (1997) “o professor tem propósitos definidos no sentido de assegurar o encontro direto do aluno com a matéria”.

Para Saviani (1996) o processo educativo é formado por um conjunto de saberes que devem ser articulados pelo professor para o pleno desenvolvimento de seu trabalho. Neste capítulo destacaremos o saber crítico-contextual que é o saber relativo à compreensão das condições sociais e históricas que influenciam na tarefa educativa e exigem uma análise interpretativa da realidade. Segundo a Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996, título II, Artigo 3º, um dos princípios de ensino a serem ministrados é a valorização extraescolar (BRASIL, 1996).

Desse modo, os parâmetros curriculares nacionais para a educação básica referem-se, por exemplo, a compreensão da disciplina matemática e suas tecnologias tendo como foco a construção de uma visão integrada das referências e lógicas matemáticas: cálculo e geométricas, aplicadas à realidade. De acordo com o Ministério da Educação (1996),

O aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos matemáticos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em resolução de problemas e análises complexas, funcionais e não lineares, análise de dados estatísticos e probabilidade, geometria e topologia, robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, sistemas dinâmicos, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino. (BRASIL, [Matemática e suas tecnologias – Ministério da Educação](#), 2021).

As referências normativas, em geral, trabalham o debate do ensino de matemática voltado para o ensino médio e para as inovações tecnológicas, sobretudo em diálogo com o mercado de trabalho e a profissionalização. Para os contextos da educação fundamental, a matemática tem a função de contribuir no desenvolvimento cognitivo da criança, visando comportar um amplo campo de relações, regularidades e coerências com objetivo de despertar curiosidade e instigar a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, com a função fundamental de estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. As experiências

históricas da humanidade e as necessidades reais mais simples como contar, comparar e operar sobre quantidades são estruturantes para o desenvolvimento da economia e da vida social. Nas sociedades modernas e capitalistas, os cálculos relativos a salários, pagamentos e consumo, na organização de atividades como agricultura e pesca, torna a matemática central e estruturante por apresentar-se como um conhecimento de aplicabilidade e desenvolvimento das técnicas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), a matemática também é um instrumental importante para diferentes áreas do conhecimento, por ser utilizada em estudos tanto ligados às ciências da natureza como às ciências sociais e por estar presente na composição musical, na coreografia, na arte e nos esportes. Essa potencialidade do conhecimento matemático deve ser explorada, da forma mais ampla possível, no ensino fundamental.

A necessidade de mudar as metodologias de ensino de matemática visando trazê-la ao mundo social do estudante, tinha como interesse a superação da disciplina como a principal na retenção dos estudantes nas séries devido às reprovações constantes (BRASIL-MEC, 1997).

No campo da educação ambiental, há dificuldade na literatura e nos parâmetros normativos da educação formal o debate do currículo para o ensino de matemática. Desse modo, existem muitos relatos de ações nas escolas, conforme analisam LEITE, Maria Beatriz Ferreira, FERREIRA, Denise Helena L. SCRICH (2009) ao apresentarem os resultados da modelagem matemática para os problemas ambientais.

A Modelagem possibilita a aprendizagem dos conteúdos de Matemática conectados a outras ciências, como, por exemplo, a Educação Ambiental, onde a Matemática é aprendida e entendida como um instrumento para a compreensão e possível modificação da realidade.

Espera-se que o envolvimento da Modelagem Matemática com a Educação Ambiental contribua para a formação de um indivíduo ético, criativo e crítico, e que possa viver em uma sociedade de forma participativa e consciente. (LEITE, FERREIRA, SCRICH, 2009, p. 131)

As autoras ressaltam várias possibilidades de produção de questões relativas às realidades dos estudantes e aos problemas ambientais contemporâneos que contribuem, por meio da matemática, como instrumento de pensamento frente aos contextos da realidade.

Neste sentido, na próxima seção apresentaremos as ações realizadas na escola Agostinho da Silveira Mattos, com a parceria com o Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba, projeto este desenvolvido pela UERJ - Instituto de Geografia, com apoio da FAPERJ. A fim de trazer novos conhecimentos para seus alunos, interagindo com toda comunidade escolar e com a motivação na articulação entre o currículo escolar, os problemas ambientais e iniciativas de sustentabilidade da Ilha de Jaguanum.

Práticas do ensino de matemática em diálogo com a educação ambiental no contexto ambiental da Ilha de Jaguanum

Nesta parte do artigo será apresentado os objetivos alcançados: a percepção do estudante como é parte integrante do ambiente insular e da Baía de Sepetiba, estudo e classificação dos resíduos sólidos que chegam a Jaguanum e conscientização dos pais, em geral pescadores e pescadoras artesanais de comunidade tradicionais, moradores e rentistas de pousadas e os turistas sobre o armazenamento correto do lixo e seu descarte final.

Nestas práticas, a metodologia aplicada foram: caminhada ecológica com catação de resíduos sólidos para a classificação do lixo, realização de coleta seletiva e análise matemática dos levantamentos tabulados dos resíduos, por meio de problematizações e modelagem nas aulas, articulando ao conteúdo programático curricular de acordo com cada série e turma do primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental. Além disso, essa modelagem matemática foi feita também no âmbito da construção de composteiras para uso na Horta da Escola.

A cada etapa apresentar os exercícios, problemas ou modelagens possíveis realizadas e fazer conclusão de cada atividade.

a) Caminhadas na ilha

Durante as caminhadas em torno da ilha há diálogos sobre a importância da flora e fauna da ilha, fazendo o aluno compreender que ele é parte integrante do meio ambiente. Coletamos e pesamos lixos (Figura 1) explorando as unidades de massa, o grama e o quilograma e suas transformações usuais, afinal a quantidade de lixo produzido é assunto que precisa ser estudado. A conversa abrange assuntos, tais como: reciclagem, sustentabilidade, higiene pessoal e limpeza das praias. Afinal, manter a ilha limpa é muito importante para os moradores, para os pescadores e para o turismo, uma das fontes de renda da localidade.

Figura 1 – Coleta e pesagem do lixo.



Fonte: Acervo do Professor Eliseu Vasconcellos, 2023.

b) A classificação do lixo em sala de aula

Os alunos pesquisaram em sala de aula com o uso de celulares e a internet fornecida pela unidade escolar, o assunto classificação de lixo, e perceberam que de início o lixo pode ser classificado em orgânico ou inorgânico, como mostra a Figuras 2 e 3. E que ainda tem uma classificação mais abrangente, como: lixo industrial, domiciliar, hospitalar.

Os alunos pesquisaram e chegaram com as seguintes classificações sobre o lixo:

Lixo Domiciliar – gerado pelas atividades residenciais, é composto por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais, revistas, embalagens em geral, papel higiênico, etc.

Lixo Comercial – gerado pelos diferentes segmentos do setor comercial e de serviços, como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares e restaurantes. O lixo destes estabelecimentos é composto principalmente por papéis, plásticos, restos de alimentos e embalagens.

Lixo Industrial – originado nas atividades dos diversos ramos da indústria. A composição desses resíduos varia conforme o tipo de indústria, podendo ser formado por cinzas, lodos, resíduos alcalinos ou ácidos, papéis, plásticos, metais, vidros, cerâmica, borracha, madeira, entre outros.

Lixo dos Serviços de Saúde – produzidos por hospitais, clínicas, laboratórios, ambulatórios, consultórios odontológicos, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde. Caracteriza-se por resto de alimentos, papéis, plásticos, seringas, agulhas, bisturis, ampolas, materiais radioativos, etc.

Lixo Público – originado nos serviços de limpeza pública, incluindo varrição de vias públicas, repartições públicas, limpeza de áreas de feiras livres, córregos, etc. É constituído principalmente por restos de vegetais, podas de árvores, embalagens, jornais, madeira, papéis e plásticos.

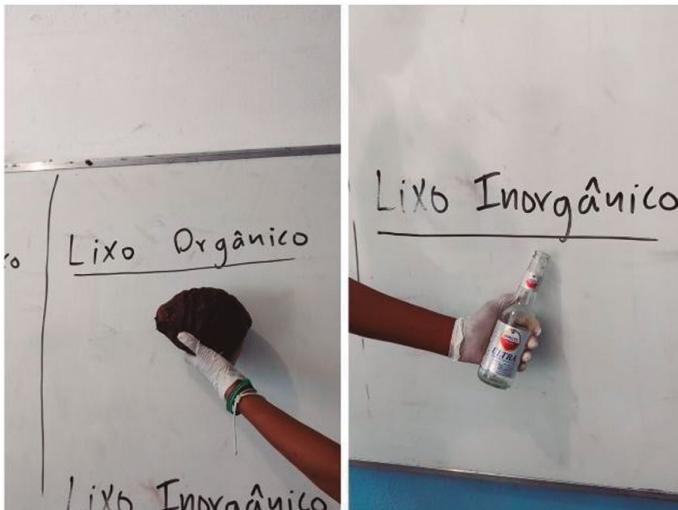
Lixo Especial – composto principalmente por resíduos da construção civil e das atividades industriais, podendo ser com-

posto por restos de obras e demolições, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, embalagens de venenos, etc.

Lixo Radioativo – composto por rejeitos radioativos resultantes dos serviços de saúde e de atividades industriais. Esse tipo de lixo é caracterizado por conter urânio enriquecido.

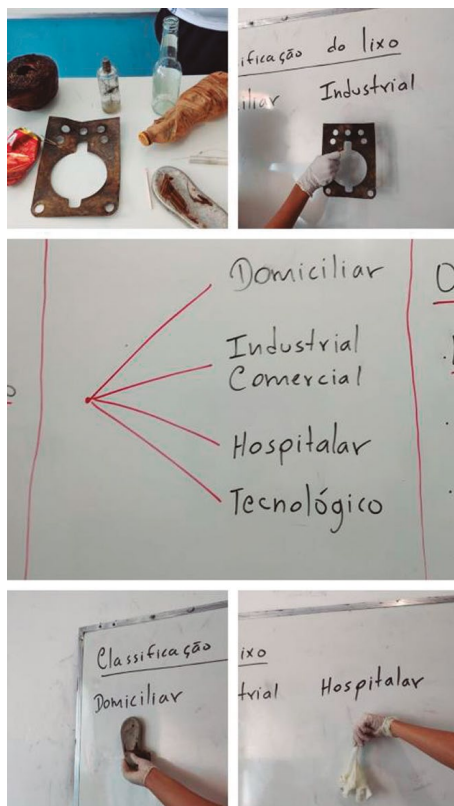
Lixo Espacial – originado de restos provenientes de objetos lançados pelo homem no espaço. Composto principalmente por peças de foguetes e satélites artificiais.”

Figura 2 – Lixo Orgânico ou Inorgânico.



Fonte: Eliseu Vasconcellos, 2023.

Figura 3 – Classificação do lixo.



Fonte: Eliseu Vasconcellos, 2023.

Localização das praias e boas-vindas aos turistas

Nos períodos que antecederam o fim do ano e carnaval os alunos dos primeiros e segundos segmentos construíram figuras de boas-vindas aos turistas, conscientizando-os a levar seu lixo de volta ao litoral, esse material foi fixado nas praias durante as caminhadas ecológicas, conforme mostra a figura 4.

Os alunos concluíram que a ilha é formada por 11 praias: Sul, Catita, Várzea, Cabaceiro, Toca, Aguada, Pitangueira, Calhaus, Araçá, Estopa, Calabouço, em todas elas foram colocadas placas de boas-vindas. Neste trabalho foi estudado a geografia da ilha, localizações e contornos.

Estudaram o significado do nome da ilha e de cada praia. Este nome contém a junção de dois termos indígenas: *Jaguá* (onça) e *Num* (semelhante a...), formando a ideia de “Cara de Onça”, ou “Jeito de Onça”. Há duas versões para este nome: a primeira seria devida ao formato da ilha ser semelhante a uma onça. A outra seria explicada como o nome de um Cacique “Jaguanum”, que usava esta ilha como refúgio.

Figura 4 – Localização das praias.



Fonte: Acervo do Professor Eliseu Vasconcellos, 2023.

VÁRZEA: Nesta praia havia um imenso manguezal, hoje aterrado. O nome sobreviveu.

CATITA: Segundo moradores, a praia abrigava uma quantidade relevante de pequenos roedores chamados de “CATITOS”.

SUL: Nome dado por estar localizada geograficamente na parte sul da ilha.

CALHAUS: Esse nome é derivado da grande quantidade de rochas (calhaus) existentes nas águas próximas à praia.

ARAÇÁ: Nome dado devido a existência de muitos pés da fruta chamada “araçá”.

ESTOPA: De acordo com depoimentos de moradores antigos, essa praia era local de confecção de peças de juta (estopa).

CALABOUÇO: Segundo relatos, uma construção nessa pequena praia servia de confinamento para os escravizados.

PITANGUEIRA: Praia onde havia uma grande concentração de pés de pitanga.

d. Coleta seletiva

Foi estudado com os alunos a importância coleta seletiva de lixo, figura 5, e a reciclagem.

Figura 5 – Coleta seletiva.



Fonte: Acervo do Professor Eliseu Vasconcellos, 2023.

Os alunos perceberam que:

No Brasil é a Resolução nº 257 de 25/04/2001 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, que indica quais são as cores da coleta seletiva, sendo elas:

AZUL: papel/papelão;

VERMELHO: plástico;

VERDE: vidro;

AMARELO: metal;

PRETO: madeira;

LARANJA: resíduos perigosos;

BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;

ROXO: resíduos radioativos;

MARROM: resíduos orgânicos;

CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

e. Concurso de desenho

No mês de setembro de 2023 foi realizado o concurso de desenho intitulado: “A primavera na vida do pescador”. A aluna vencedora recebeu como prêmio um livro e uma camisa personalizada com o logo do projeto, figura 6.

Figura 6 – Material do projeto Lixo Zero em Jaguanum.



Fonte: Acervo do Professor Eliseu Vasconcellos, 2023.

O concurso teve como objetivo principal estimular e valorizar estudantes que se dedicam ao desenvolvimento de diversas formas de arte, promovendo o reconhecimento e incentivo dos talentos emer-

gentes. Além de propor uma visão inovadora sobre o meio ambiente, o concurso buscou integrar conhecimentos artísticos e ambientais, proporcionando aos alunos uma reflexão mais profunda e criativa. Ademais, o concurso visou fortalecer a apreciação artística e estética, destacando o desenho como um meio essencial de comunicação e expressão, capaz de transmitir ideias e emoções de forma única.

f. A Horta na escola

Existiam canteiros na escola, o que fazer com eles? Como fazer? Como foi escrito antes, embaixo da amendoeira já se calculava as áreas dos canteiros em palmos quadrados, não é só isso, não é só cálculo, é amizade, respeito, interatividade e responsabilidade.

A horta começa quando se reconhece o terreno, sua vegetação nativa, sabendo o que se deve aproveitar, principalmente as plantas de uso medicinais e seus aromas. Para isso, a experiência de Dona L. (Figura 8), funcionária da escola, moradora da ilha e ex-moradora da Ilha Grande é inevitável, ela tem talento para explicar e trabalhar com os alunos perfeitamente. Quando estabelece esse relacionamento com os alunos, ela ativa todo seu potencial emocional, trazendo à tona suas capacidades e limitações. Ela assegura o encontro direto entre o aluno e o conteúdo que está sendo estudado, uma educadora nata se considerarmos o que Libâneo (1997) escreve: “o professor tem propósitos no sentido de assegurar o encontro direto do aluno com a matéria”, conforme já citado em momento anterior.

Figura 8 – Dona L. conversando com os alunos.



Fonte: Acervo do Professor Eliseu Vasconcellos, 2023.

Reconhecido o solo, a vegetação, calculado as áreas dos canteiros e, até áreas de círculos no caso de horta suspensa, completa-se a limpeza e o trabalho continua (**Figura 9**). Dentre tudo que já foi encontrado na região da horta, trabalhou-se com compostagem e com adubos orgânicos fornecidos por pecuaristas da região.

Já foi trabalhado na escola com alunos do nono ano, as vantagens e desvantagem da adubação química, principalmente tratamento de acidez do solo e adubação com N P K (Nitrogênio, Fósforo e Potássio), as aulas foram ministradas relacionando a assunto a proporcionalidade e regra de três simples.

Todo final de período da horta, planta-se feijão e quando nascido e com flores, revira-se o solo, pois no período da floração as raízes do feijoeiro estão cheias de nódulos com nitrogênio que foi fixado em sua raiz por uma bactéria fixadora (ciclo do nitrogênio) e a terra fica pronta para descansar durante as férias.

Figura 9 – Preparo e reconhecimento do solo.



Fonte: Acervo do Professor Eliseu Vasconcellos, 2023.

h. Compostagem

Entrando no âmbito da horta escolar que o Projeto Jaguanum Lixo Zero desenvolveu com os alunos as composteiras domésticas. A compostagem caseira foi a forma que os alunos encontraram para tratar parte do lixo produzido pela merenda escolar, as composteiras foram produzidas a partir de baldes encontrados em mercados do município. As composteiras foram desenvolvi-

das nas aulas de matemática onde o assunto trabalhado foi geometria espacial: área e volume. (Figura 10)

Figura 10 – Construção de Composteira durante aula de Matemática.



Fonte: Acervo do Professor Eliseu Vasconcellos, 2023.

O composto orgânico gerado foi usado nos canteiros da própria horta e também em hortas de casas de alguns funcionários. O chorume foi usado na diluição de 1 para 10 em adubação de terrenos, e na proporção 1 para 3 como pesticida aplicado às folhas de alguns vegetais.

Os alunos também aprenderam cuidados em relação às composteiras: evitar adicionar à composteira materiais como vidro, evitar adicionar resíduos de carne para não atrair insetos, fragmentar os resíduos para acelerar o processo de compostagem.

Aqui está um resumo de como construir uma composteira caseira usando três baldes empilhados:

Preparação dos baldes: Pegue três baldes de plástico, todos do mesmo tamanho, e faça furos na base dos dois primeiros (superior e intermediário) para permitir a passagem de líquidos e a circulação de ar. O terceiro balde, na base, servirá como coletor do chorume (líquido resultante da decomposição).

Montagem: Coloque o balde sem furos (coletor) na base. Em seguida, empilhe o balde intermediário, e por último, o balde

superior. Os baldes superiores, onde ocorrerá a compostagem, devem estar preparados para receber os resíduos orgânicos e o material seco.

Compostagem: No balde superior, comece a adicionar camadas de resíduos orgânicos (cascas de frutas, vegetais, etc.) alternando com camadas de material seco (folhas, serragem). O balde intermediário estará pronto para ser usado quando o primeiro encher. O líquido gerado (chorume) será coletado no balde inferior, que pode ser diluído e usado como fertilizante.

Revolve o material periodicamente e mantenha a umidade adequada para acelerar a decomposição. Após alguns meses, o material no balde superior se transformará em adubo, que pode ser utilizado nas plantas.

Considerações Finais

A Escola Municipal Agostinho da Silveira Mattos, mesmo com recursos limitados, tem alcançado melhorias significativas nos processos de ensino e aprendizagem. Isso se deve à participação ativa de toda a comunidade escolar e à gestão participativa implementada na instituição. Como resultado, nossas crianças estão desenvolvendo um pensamento crítico-constructivo, contribuindo para a melhoria da comunidade local.

O Projeto Jaguanum Lixo Zero, desenvolvido junto a UERJ/FAPERJ trouxe à nossa memória a pedagogia da alternância, com a valorização da atuação escolar na comunidade.

O fracasso escolar, a evasão e a repetência são desafios constantes a serem enfrentados por professores que trabalham com diferentes níveis de idades, dificuldades e limitações. Para Cury (2003) o professor deve ser uma figura fascinante.

Esse desafio aumenta quando se fala de uma ilha: o vento forte, a constante falta de luz e as vezes a própria falta de água. Neste contexto, buscar parcerias com a comunidade local (funcionários, moradores, pais e alunos) e política pública local se faz necessário.

A solução primordial é aproveitar todo o meio em que o aluno vive, desconstruindo e reconstruindo, a matéria e o programa,

reprogramando a cada dia se possível o planejamento. Fazendo da interdisciplinaridade um meio realmente necessário e eficaz na construção do conhecimento tanto do aluno como do professor.

Os trabalhos realizados juntos à UERJ/FAPERJ durante os anos de 2023 e 2024 na Escola Agostinho, mostraram que a escola é a instituição mais indicada para formar pessoas conscientes e comprometidas com o meio ambiente e a sustentabilidade do planeta. Interagir com práticas educativas e experiências, colocando-as no currículo escolar é uma ferramenta fundamental para educação ambiental.

Agradecimentos

Á Deus: sempre estais presente nos momentos mais difíceis dando-me força na hora da fraqueza, esperança na hora da desilusão. Obrigado por estar sempre presente comigo, por tudo que aprendi ao longo dessa trajetória! Á minha esposa Adriana e a meu filho Eliseu Guilherme: que chegaram em minha vida dando-me esperança de dias melhores, apoio, dedicação e tendo paciência em me esperar a escrever. Aos meus pais (In Memoriam) Ivani, Joel, sei que vocês estão torcendo por mim aí do outro lado. Á professora e doutora Catia Silva (UERJ) por reconhecer meu trabalho e me formalizar esse convite. A toda direção e coordenação do Centro Educacional Pinheiros: por terem escutado a voz de Deus e dar-me a oportunidade de mudar parte de minha história na hora em que precisei, pelo que vivi e aprendi com vocês. A direção (Diretora Josi) a coordenação e toda comunidade escolar da Escola Municipal Agostinho da Silveira Mattos: por estarem sempre perto e apoiando o nosso trabalho.

Referências Bibliográficas

- BARCELOS, V. H. L.; NOAL, F. O. *A temática ambiental e a educação: uma aproximação necessária*. 2. ed. In: NOAL, F. O.;
- BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. São Paulo: Contexto, 2002.

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARRAHER, T; CARRAHER, D; SCHLIEMANN, A. *Na vida dez, na escola zero*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- CURY, A. *Pais Brilhantes e Professores Fascinantes*. Rio de Janeiro: Editora Sextante, 2003.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1997.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. *Educação e Mudança*. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1998.
- GARDNER, H. *Estrutura da Mente: A teoria das Inteligências Múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- LEITE, M. B. F.; FERREIRA, D. H. L.; SCRICH, C. R. Explorando conteúdos matemáticos a partir de temas ambientais. *Ciência & Educação*, v. 15, n. 1, p. 129-38, 2009, <https://doi.org/10.1590/S1516-73132009000100008>
- LIBÂNEO, J.C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1997.
- REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. (Orgs.). *Tendências da Educação Ambiental Brasileira* Rio Grande do Sul: Edunisc, 2000. p. 99-114.
- RICHARD. A. Zero Waste International Alliance Zwia.org. Managing Resources and not wasting through required Source Separation. (events-cloud.com). *World resources forum Ásia pacific*, 1 - 3 June, 2015, Sydney, Austrália.
- SAVIANI, C. Os Saberes implicados na Formação do Educador. IN: BICUDO, Maria Aparecida de Viggiani & Silva Jr, C.A. da (Org), *Formação do Educador: Dever do Estado, Tarefa da Universidade*. São Paulo: Editora Unesp, 1996.
- SILVA, C. A. (org.). *Baía de Sepetiba*. Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial [recurso eletrônico] 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2023.

A Baía também é nossa

The bay is also ours

Gisele Braga Torqueti

Resumo: A Baía de Sepetiba, anteriormente um paraíso ecológico, enfrenta uma severa crise ambiental causada pela poluição e falta de infraestrutura de esgoto. A industrialização descontrolada e o crescimento urbano desordenado levaram ao despejo de resíduos industriais e metais pesados nas águas, o que afeta negativamente a vida aquática e compromete a saúde dos pescadores locais. Para abordar esses problemas, é essencial um esforço colaborativo entre governo, indústrias e comunidades, incluindo a implementação de políticas ambientais rigorosas e sistemas de tratamento de esgoto. O Projeto “Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba” é uma iniciativa que visa promover a educação ambiental por meio de atividades integrativas em escolas e com pescadores, com o objetivo de aumentar a conscientização e o engajamento da comunidade na preservação da baía. **Palavras-chave:** Baía de Sepetiba, escola, educação ambiental, poluição, pescador.

Abstract: Sepetiba Bay, formerly an ecological paradise, faces a severe environmental crisis caused by pollution and a lack of sewage infrastructure. Uncontrolled industrialization and disorderly urban growth have led to the dumping of industrial waste and heavy metals into waters, which negatively affects aquatic life and compromises the health of local fishermen. To address these problems, a collaborative effort between government, industries and communities, including the implementation of strict environmental policies and wastewater treatment systems, is essential. The “Sepetiba Bay Socio-Environmental Observatory” Project is an initiative that aims to promote environmental education through integrative activities in schools and with fishermen, with the aim of increasing community awareness and engagement in preserving the bay.

Keywords: Sepetiba Bay, school, environmental education, pollution, fisherman

Introdução

A Baía de Sepetiba sofre por transformações geradas pela industrialização e aumento da população de forma desordenada. Um dos municípios limítrofes a ela é o de Itaguaí, onde se localiza o bairro da Ilha da Madeira. Em 1988 a empresa Ingá Mercantil, mineradora de zinco, instalada neste local, deixou um passivo ambiental enorme devido ao acidente ambiental ocorrido, o que levou à sua falência. O vazamento de resíduos tóxicos contaminou a água e o solo (KATO & MORENO, 2015; SILVA, 2018, 2023). Outras empresas vieram com histórico de contaminação. Destaca-se a Ternium Brasil, uma das empresas mais poluidoras da América. O distrito industrial de Santa Cruz (Rio de Janeiro) e atualmente mais três termelétricas ativas na baía. No entorno ainda podemos citar o porto de Sepetiba e a Marinha do Brasil. A maioria dos empreendimentos retirou grande parte da vegetação de Mata Atlântica, incluindo grande extensões de Manguezal, gerando poluição do ar, da água, sonora e do solo. Incluindo ainda a contaminação de metais na água (TORQUETI, 2018). A população tradicional, como os indígenas, ribeirinhos e pescadores locais tiveram uma perda de área de pesca, além de estar prejudicada sua qualidade de vida e contaminação e redução de pescado. No Ciep Municipalizado 497 Professora Sílvia Tupinambá, situado no centro de Itaguaí, essas questões foram trabalhadas de forma formal e lúdica, com materiais e apoio ofertados pela FAPERJ, procurando contextualizar o aluno em seu local para que o mesmo se torne construtor de sua própria qualidade de vida e peça divulgadora da realidade local.

Metodologia

A cada período de trabalho com os alunos na disciplina de ciências físicas e biológicas, o foco principal foi com turmas de sexto e sétimo ano do ensino fundamental II. As aulas inicial-

mente eram orais, com a utilização do quadro branco (Figura 1) e figuras impressas, com os mapas do Brasil, situando a Baía de Sepetiba (Figura 2) e mapas da Baía de Sepetiba (Figura 3). O globo terrestre disponibilizado na escola também era objeto de manipulação para que os alunos se situassem no espaço. Foi utilizado também materiais como data show e computador como instrumentos facilitadores (Figura 4).

Figura 1 – Alunos em sala de aula.



Fonte: a autora, 2023

Nas aulas ministradas em sala de aula (Figura 1), foram utilizados: quadro branco, canetas de quadro branco de diversas cores, exposição oral, conteúdo abordando contaminação por indústrias e esgotamento sanitário, exposição da flora e fauna.

Nas aulas ministradas em sala de aula utilizando os mapas (Figuras 2 e 3) foram utilizados: quadro branco, globo terrestre, canetas de quadro branco de diversas cores, exposição oral, mapas impressos e cortados individualmente, cola e lápis de cor. Um por um, os alunos manipulavam o globo terrestre para situar o Brasil e o Estado do Rio de Janeiro. A professora passava e orientava um a um, enquanto isso, os outros alunos colavam os mapas no caderno. Foi explicado e orientado onde fica a Baía de Sepetiba no mapa, utilizando o quadro branco como apoio. Logo após, pedia-se que pintassem os mapas da Baía de Sepetiba.

Localização do Rio de Janeiro, da Baía de Sepetiba e da Baía de Guanabara

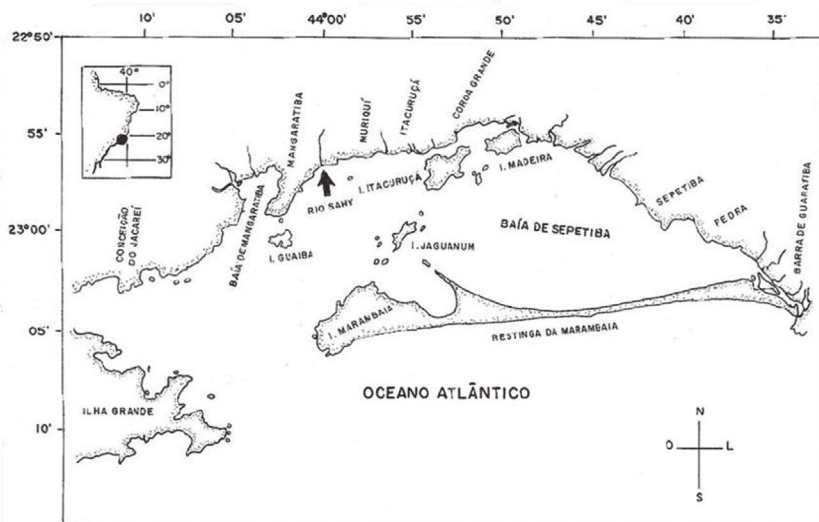
Brasil

Estado do Rio de Janeiro

Baía de Sepetiba

Baía de Guanabara

Figura 3 – Mapa da Baía de Sepetiba.



199

Figura 4 – Alunos no auditório da escola.

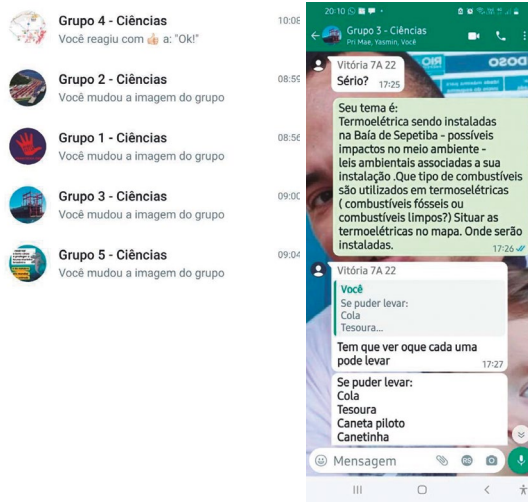


Fonte: a autora, 2024

Nas aulas ministradas no auditório foram utilizados: data show, computador, microfone, caixa de som. O conteúdo das aulas incluía apresentar o Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba de forma mais efetiva, com demonstrações de mapas mais elaborados que demonstravam a poluição, a quantidade de indústrias nos arredores de seu município, a contaminação gerada pela Ingá mercantil e demonstrar a proposta de trabalho. Paralelamente às atividades foi utilizado o programa *WhatsApp* para organizar, orientar e obter resultados da proposta fora de sala de aula (Figuras 5 e 6). Deve-se observar que alguns alunos que não possuíam telefone recebiam tarefas diferenciadas.

Para iniciar as tarefas no *WhatsApp* foi entregue aos alunos uma folha com os dizeres: nome/ turma/ telefone. Após todos preencherem, a folha era devolvida e era criado fora de sala de aula um ou mais grupos de alunos para interagir, organizar, orientar. Os grupos eram expressamente criados para o desenvolvimento das atividades (Figuras 5).

Figuras 5 – Grupos de WhatsApp e WhatsApp.



Trabalho com cartazes culminando na Feira de Ciências na escola (Figura 6). Após uma aula em sala de aula sobre as empresas poluentes e o Manguezal, os alunos montaram, dentro de sala de aula, os cartazes e foram avaliados oralmente sobre o conteúdo estudado durante a Feira de Ciências.

Figura 6 – Apresentação de atividade de cartazes na Feira de Ciências.



Fonte: autora, 2023.

Visitação à Reserva Estadual de Guaratiba (Figuras 7 e 8). Para a visita foi necessário pedir permissão à Secretaria de Educação de Itaguaí empréstimo de ônibus, devido à distância. Lá, os guarda-parques explicaram aos alunos sobre a importância do Manguezal, os animais que vivem ali, a diferença entre os mangues e demonstraram um espécime de caranguejo (Guaiaumum) (Figura 8).

Figuras 7 – Visitação à RGB.

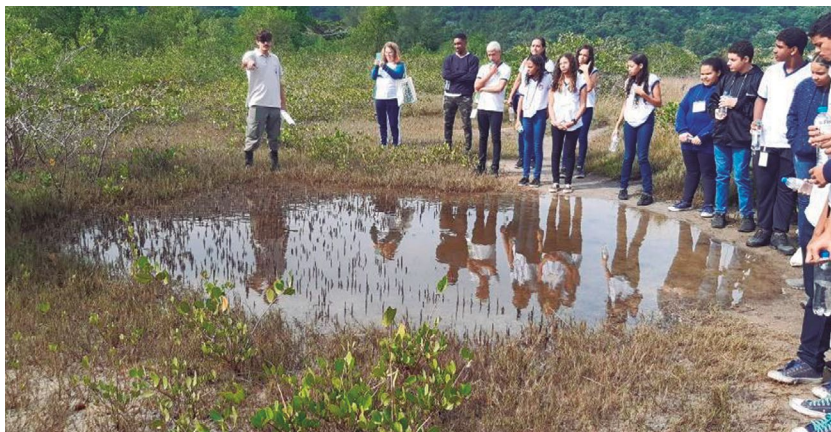


Foto da autora.

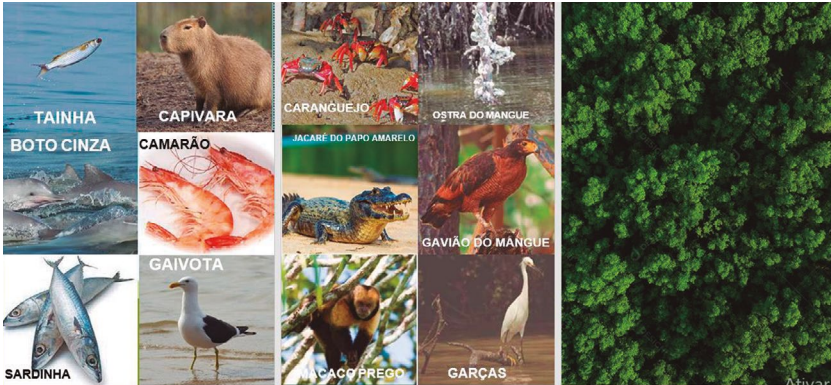
Figura 8– Caranguejo Guaiaumum em RGB.



Fonte: autora, 2023.

A fim de que os alunos aprendessem sobre quais animais estão inseridos no Manguezal, foi montado um jogo de memória a partir de impressões em papel fotográfico como podemos observar na figura 10. As figuras foram impressas em duplicidade e guardadas em envelope pardo. Este jogo da memória posteriormente foi impresso pela gráfica da UERJ (Figura 9).

Figura 9 – Figuras para jogo da memória.



Fonte: autora, 2024.

Figura 10 – Produção do jogo da memória pela UERJ.



Fonte: autora, 2024.

Nas Figuras 11 e 12 podemos observar os alunos interagindo com os outros alunos através do jogo da memória montado com papel fotográfico.

Figura 11 – Alunos jogando o jogo da memória dos animais.



Fonte: autora, 2024

Figura 12 – Jogo da memória produzido com papel fotográfico.



Fonte: autora, 2024

Figura 13 – Capa frontal do e-book.



Fonte: autora, 2024.

Foi produzido um e-book a fim de acrescentar como acervo do Observatório. Para sua produção foram utilizados os programas *Canva*, *WhatsApp* e telefone. As páginas são ilustrativas com a maioria das fotografias tiradas pelos alunos.

Os alunos enviavam as fotos pelo *WhatsApp*, interagiam fora de sala de aula e a montagem do e-book foi feita pela professora. Nas Figuras 14, podemos observar alguns exemplos das fotografias dos alunos e presente no *e-book*. Atenta-se que a Figura 18 apresenta as cartas escritas pelos alunos que não possuíam aparelho fotográfico.

Figuras 14 – Página do e-book.





CARTA AOS PESCADORES



"Querido pescador,

Venho por meio desta carta (...) agradecer pelo trabalho que você tem, por muitas horas enfrentar o trabalho (...) todos os dias para trazer peixe para nossas mesas. Sei que os tempos têm sido difíceis cada vez mais por conta da poluição (...) da pesca ilegal (...), mas vocês estão ali pescando honestamente. Desejo que as coisas melhorem o mais rápido possível, porque você e sua família sobrevivem do suor do seu trabalho.

"Não perca a fé e a esperança de que tudo vai mudar"

Emanuelle Garcia Santos



"De Maria Eduarda para pescador...

Pescador, muita obrigada pelo seu trabalho (...), você é muito importante para a natureza. Sei que deve ser difícil pescar, mas eu apoio seu trabalho. Você é especial (...). É tanto que tenho que agradecer, mas lembre-se: nunca desista do seu sonho(...)"

Maria Eduarda Estevão do Nascimento

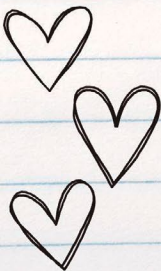
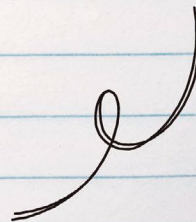


Foto:Luiz Otávio dos Santos Soares



Resultados e discussão

Com mais de dez anos de prática em colégio público pode-se ter a percepção da falta de percepção de espaço e de compreensão da questão econômica, social e ambiental. Assim, a experiência pedagógica desenvolvida com os alunos de sexto e sétimo ano no ensino de Ciências Físicas e Biológicas procurou integrar várias metodologias diversificadas e tecnológicas no processo ensino-aprendizagem. Iniciando com a utilização de materiais visuais como a manipulação do globo terrestre, de modo que se situassem em relação ao país em que vivem. Os mapas (Figuras 2 e 3) foram impressos para que eles encontrassem com mais precisão, onde se situava a Baía de Sepetiba e a cidade de Itaguaí. O mapa da Figura 3 foi entregue individualmente para que eles pintassem e percebessem a interface mar e terra. A utilização de materiais visuais junto com ferramentas digitais, como o data show e o *WhatsApp*, aproximou os alunos do conteúdo e favoreceu uma compreensão mais concreta e contextualizada dos temas estudados, especialmente sobre a Baía de Sepetiba, a contaminação pelas indústrias e esgoto sem tratamento, prejudicando a flora e a fauna local, especialmente o ecossistema de manguezal.

A forma como foi adotada a abordagem dos conteúdos dialoga com os princípios da pedagogia crítica de Paulo Freire (1996), que defende uma educação libertadora e problematizadora. Os conhecimentos transmitidos de forma unidirecional não despertam muito o interesse do aluno. Assim, as atividades promoveram um processo de construção conjunta de saber, onde os alunos se tornaram os próprios construtores conjunta do saber, onde os alunos se tornaram protagonistas de sua aprendizagem. Isso foi evidente durante a criação de cartazes para a Feira de Ciências, pois os alunos participaram prontamente durante a montagem dos cartazes, além de promover debates entre os próprios alunos e professor, que no momento passou a ser mediador e também aprendiz. A produção do e-book trouxe também uma euforia pedagógica, pois, pela primeira vez, os alunos puderam utilizar material de uso contínuo deles, como o telefone, como meio de produção de algo maior. Os estudantes puderam expres-

sar a cada foto, a cada interação com a professora e seus colegas, seja por meio de *WhatsApp* ou em sala de aula, seu entendimento e reflexões sobre o impacto na Baía de Sepetiba.

Paulo Freire (1996) enfatiza que *não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino*. Este princípio foi aplicado ao longo de atividades realizadas fora de sala de aula, como a visita à Reserva Estadual de Guaratiba. Como a maioria dos alunos não têm o costume de fazer visitas ou passeios mesmo fora do seu município, o contato direto dos alunos com o ambiente estudado, incluindo a incumbência dada a eles de aproveitar o ambiente para tirar fotografias a fim de possivelmente aproveitá-las no e-book, instigando a observação e curiosidade e aprendizado. Acrescenta-se que o contato com os guarda-parques reforçou a aprendizagem contextualizada, aprendendo, na prática, as interações entre os seres vivos e o ambiente.

Enfim, o uso do jogo da memória sobre os animais do manguezal e a produção do e-book também são exemplos de educação lúdica, participativa e inclusiva, permitindo que o conhecimento seja construído de forma coletiva e significativa, respeitando o ritmo e a individualidade de cada um, em consonância com o conceito de educação humanizadora de Freire.

Considerações Finais

Entendendo sobre a crise educacional presente no Estado do Rio de Janeiro. Professores com baixos salários, falta de professores em salas de aula. Acrescenta-se o excesso de trabalho de muitos para poder manter um melhor padrão de vida, acabando por expor o professor a doenças de diversos tipos, inclusive psicológicos. Ainda podemos citar a falta de investimento pelo governo na área educacional. Esses relatos dizem sobre a importância desses projetos que visam promover a escola pública e que tem dado uma melhor qualidade tanto para o professor participante quanto para a escola e para o aluno. A experiência relatada durante esses dois anos de projeto diz sobre a importância de adotar metodologias diversificadas e contextualizadas no ensino de Ciências Físicas e Biológicas, principalmente em esco-

las públicas. Ao integrar recursos visuais e digitais, foi possível aproximar os alunos do conteúdo e promover uma compreensão mais profunda dos aspectos sociais, econômicos e ambientais que os cercam.

A pedagogia crítica de Paulo Freire permeou todo processo, permitindo que os alunos fossem sujeitos ativos da construção de seu conhecimento e seu próprio conhecimento. A produção de materiais como cartazes e o *e-book*, e as atividades lúdicas, como o jogo da memória, reforçaram essa construção coletiva do saber, respeitando o ritmo individual do aluno.

A visita à Reserva Estadual de Guaratiba e o contato direto com a natureza ampliaram suas vivências, o que contribuiu para produzir uma consciência crítica. A oportunidade de usar a tecnologia por meio de fotografias e do *WhatsApp* estreitou a relação deles com o conteúdo estudado.

A educação, quando mediada por uma prática reflexiva e dialógica, conforme defendido por Paulo Freire (1996), pode transformar a maneira como os alunos se percebem no mundo, ampliando sua compreensão sobre as interações ambientais e sociais ao seu redor. Essa experiência reforça o papel da escola como espaço de transformação social e de construção de uma cidadania crítica e engajada. Assim, a educação deve receber uma importância maior dos governos, para a promoção crítica da população e melhor qualidade de vida.

Agradecimentos

A realização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio e a colaboração de diversas pessoas e instituições, às quais expresso minha sincera gratidão. Primeiramente, agradeço à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), cuja estrutura acadêmica e incentivo científico foram fundamentais para o desenvolvimento deste projeto. Também expresso meus sinceros agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), cujo apoio financeiro proporcionou que o projeto “Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba” se tornasse uma realidade. Agradeço profundamente

à Professora Catia Antonia da Silva, pela constante orientação, amizade e disposição em guiar este trabalho com tanto zelo. Sua presença solícita foi crucial em cada etapa deste percurso. Também estendo meus agradecimentos à Professora Vânia Muniz de Pádua, por estar sempre acompanhando e orientando para que o sucesso deste projeto possa se completar. Gostaria de agradecer à Secretaria de Educação de Itaguaí e a direção do Ciep M. 497 - Professora Sílvia Tupinambá, diretoras Flávia Motta da Silveira Salgado e Marília Rafaela Hernandez dos Santos por todo o suporte oferecido ao longo do processo, proporcionando o espaço e as condições necessárias para que as atividades educacionais pudessem ser realizadas. Por fim, agradeço à Reserva Biológica de Guaratiba, que recebeu os alunos com extrema competência e dedicação, promovendo uma experiência enriquecedora e marcante para todos os envolvidos. A todos, meu mais profundo agradecimento.

Referências Bibliográficas

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KATO, K.; MORENO, C. *Baía de Sepetiba: fronteira do desenvolvimentismo e os limites para a construção de alternativas*. Rio de Janeiro: Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul – PACS, 2015. 126p.

SILVA, C. A. Expansão urbano-industrial e logístico na Baía de Sepetiba e conflitos territoriais na Pesca artesanal> História recente da produção social da periferia metropolitana. In: Catia Antonia da Silva; Sergio Gardenghi Suiama. (Org.). *Baía de Sepetiba: riscos à natureza e aos coletivos humanos na metrópole do Rio de Janeiro - desafios para a avaliação socioambiental*. 1ed.RIO DE JANEIRO: LETRACAPITAL, 2018, v. 1, p. 130-150.

SILVA, C. A. (org.). *Baía de Sepetiba*. Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial [recurso eletrônico] 1. ed. - Rio de Janeiro: LETRACAPITAL, 2023.

TORQUETI, G. B. *Baía de Sepetiba, uma aventura perigosa*. Rio de Janeiro, RJ. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). UERJ-ZO. Rio de Janeiro. 2018.

A cultura oceânica em uma perspectiva
de educação ambiental crítica:
atividades lúdicas para a abordagem de
conservação e os impactos socioambientais
da Baía de Sepetiba

*Ocean literacy from a critical environmental education
perspective: playful activities to address conservation
and socio-environmental impacts of Sepetiba Bay*

Ana Beatriz Morais Silva

Rodrigo Pedrosa Rangel

Pedro Fróes

Larissa Vidal Melo

Deyverson Silva

Rodrigo Tardin

Resumo: O presente capítulo apresenta propostas de atividades lúdicas elaboradas para as escolas contempladas no projeto do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba. As atividades foram produzidas com a finalidade de trabalhar Cultura Oceânica em uma perspectiva baseada na macrotenência de educação ambiental crítica. A partir disso, foram desenvolvidas duas atividades: i) o jogo de cartas “Sentinelas Marinhas”, uma adaptação do jogo original Super Trunfo® e ii) a cartilha: “Correntes de Mudança: Desafios socioambientais da Baía de Sepetiba” e seu respectivo roteiro de aplicação em escolas. O jogo “Sentinelas Marinhas” visa abordar com os alunos a importância dos predadores marinhos de topo encontrados na costa do Rio de Janeiro e, principalmente na Baía de Sepetiba. Além disso, a aplicação do jogo também possibilita, de forma interativa, a discussão a respeito das problemáticas socioambientais presentes no território, que impactam não só a biodiversidade local, como também a população do entorno. A cartilha tem como ênfase discutir sobre os impactos antrópicos gerados pelas grandes indús-

trias, que afetam o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) residente da baía e pescadores artesanais da região.

Palavras-chave: jogo; cartilha; educação ambiental; boto-cinza; biodiversidade

Abstract: The present chapter proposes the development of play-based learning activities designed for the schools participating in the Observatório Socioambiental of Sepetiba Bay project. These activities were produced aiming to develop the concept of Ocean Culture based on a critical environmental education perspective. From this, two activities were developed: i) the card game entitled “Sentinelas Marinhas”, which was derived from the Super Trunfo® game, and ii) the booklet: “Correntes de Mudança: Desafios socioambientais da Baía de Sepetiba” and your respective application script for schools’ teachers. The game “Sentinelas Marinhas” is designed to teach students the importance of marine apex predators found in the coastal area of Rio de Janeiro, especially in Sepetiba Bay. Furthermore, the game also enables, in an interactive way, discussions related to socio-environmental challenges in the region that affect local biodiversity and traditional communities in the surroundings. The booklet aims to discuss the anthropogenic impacts generated by industries that affect the resident dolphins in Sepetiba Bay, the Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*), and artisanal fishermen.

Keyword: game, booklet, environmental education; Guiana dolphin; biodiversity.

Introdução

A Cultura Oceânica (Ocean Literacy) representa um conceito emergente e fundamental para a promoção da sustentabilidade dos oceanos. Desenvolvido pela Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) da UNESCO, é uma abordagem estratégica para enfrentar a desconexão crescente entre as sociedades e os ambientes marinhos, promovendo uma visão holística e informada sobre o papel do oceano para a vida na Terra. Seu objetivo é fornecer uma base de conhecimentos que permita às pessoas compreenderem a influência do oceano sobre a vida

na Terra e o efeito das atividades humanas sobre ele. A partir disso, capacitar cidadãos na tomada de decisões que favoreçam a conservação dos ecossistemas marinhos e a sustentabilidade dos recursos naturais. (SANTORO et al., 2017; OCEAN LITERACY NETWORK, 2020; SILVA, 2023).

Nesse contexto de sensibilização e entendimento da importância dos oceanos, torna-se necessário uma abordagem crítica sobre a crise ambiental vigente. Portanto, em contraponto à educação ambiental conservacionista que não possui o compromisso de questionar a estrutura social vigente em sua totalidade, e apenas pleiteiam reformas setoriais, negligenciando as diferentes posições de classe e responsabilidades variadas dos atores sociais envolvidos na crise, a Educação Ambiental (EA) Crítica busca contextualizar e politizar as questões ambientais, questionando as estruturas econômicas, sociais e políticas que perpetuam a degradação ambiental. A macrotendência crítica reúne correntes da Educação Ambiental emancipatória e popular no processo de gestão ambiental, e está enraizada na discussão de justiça socioambiental (LAYRARGUES & LIMA, 2014; SAUVÉ, 2005).

Neste cenário, a utilização de materiais paradidáticos se destaca como uma ferramenta eficaz para a promoção da educação ambiental nas escolas. Esses recursos facilitam a transformação de conceitos complexos em conteúdos acessíveis e engajadores, o que é crucial para a compreensão e internalização de práticas sustentáveis para educação ambiental marinha. Esses materiais desempenham um papel importante na integração do conhecimento teórico com a prática cotidiana, potencializando a eficácia da aprendizagem e da conscientização sobre o oceano (GHILARDI-LOPES et al., 2019).

A integração da Cultura Oceânica com a Educação Ambiental Crítica torna-se particularmente relevante em contextos como o da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil, onde ocorreu, em especial, na última década, o aumento desordenado da urbanização, da infraestrutura portuária e marítima, supressão dos manguezais e superexploração dos recursos pesqueiros. Os fatores socioeconômicos incluem o deslocamento de comunidades locais, perda de meios de subsistência para pescadores artesanais e aumento da

pobreza devido à degradação ambiental. Politicamente, a priorização do crescimento industrial e econômico sobre a saúde ambiental e comunitária reflete um modelo de governança que favorece os interesses do capital, muitas vezes marginalizando vozes e direitos locais. Essa dinâmica cria um conflito entre as necessidades da comunidade e as demandas da industrialização, exacerbando as desigualdades sociais (VINHAS, 2020).

Portanto, o objetivo deste capítulo foi descrever a criação de duas atividades lúdicas, de fácil acesso e implementação, a serem implementadas sobre Cultura Oceânica no contexto da Educação Ambiental Crítica na Baía de Sepetiba. Essa abordagem crítica permite que a comunidade local não apenas compreenda a importância da conservação marinha, mas também se engajem ativamente na transformação das condições sociais e ambientais que afetam diretamente seus meios de subsistência e a saúde dos ecossistemas marinhos (LAYRARGUES & LIMA, 2014; GHILARDI-LOPES et al., 2019).

Materiais e métodos na produção de materiais didáticos para as escolas

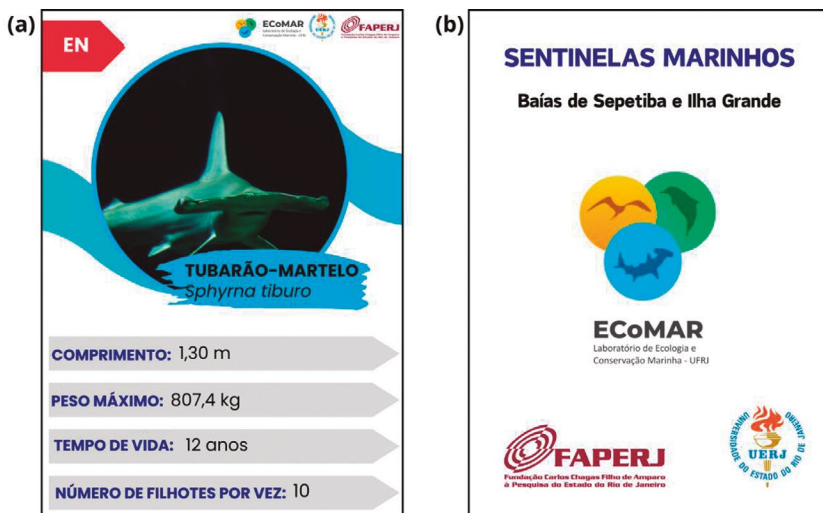
Os materiais e métodos para a produção do jogo de cartas “Sentinelas Marinhos” foram: Impressora, Papel Cartão, Plástico para plastificação

a. Organização e lógica do jogo

Com o objetivo de desenvolver uma atividade lúdica e de fácil aplicabilidade, voltada para o público infanto-juvenil de ensino fundamental e médio, propusemos um jogo didático e expositivo de cartas. Neste jogo, os jogadores devem ser capazes de aprender acerca do conceito de predadores marinhos de topo, debater questões de conservação destes predadores e do ecossistema marinho, além de conhecer as diferentes espécies que podem ser encontradas na Baía de Sepetiba. Com este propósito, o jogo descrito neste trabalho segue a abordagem de jogabilidade similar ao jogo de cartas comercialmente existente denominado

Super Trunfo®. A dinâmica se resume na disposição de cartas que apresentam um objeto central e categorias representando as características deste objeto em valores quantitativos ou hierárquicos, de modo a serem usadas em disputas a cada rodada. A cada rodada do jogo, o valor de determinada característica escolhida por um jogador será comparado com o valor da mesma característica de outro objeto presente na carta de seu jogador rival e o portador da carta de maior valor ganha a rodada (Figura 1).

Figura 1 – Carta produzida para compor a atividade lúdica similar aos jogos de trunfo. Nessa abordagem, as cartas representam predadores-de-topo encontrados na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. A imagem (a) representa a frente da carta e a imagem (b) o verso.



Existe ainda uma carta especial denominada como “trunfo”, sendo a única a oferecer vantagens ao jogador portador, aumentando suas chances de vitória. Aquele que obtiver maior pontuação ao final das rodadas é o vencedor.

Para nosso jogo, o objeto central escolhido para as cartas foram as espécies de predadores marinhos de topo registrados na Baía de Sepetiba, englobando cetáceos, aves marinhas e elasmobrânquios. Foram confeccionadas 30 cartas de predadores de topo, destas, 12 com espécies de cetáceos, 11 espécies de aves marinhas e 7 de elas-

mobrânquios, além de 5 cartas com o objetivo e regras do jogo, resultando em 35 cartas ao todo. Há uma única carta em que uma das categorias tem como valor “desconhecido” pela ausência de dados condizentes na literatura, perdendo para todos os demais valores. Tal situação pode proporcionar discussões sobre a falta de dados básicos sobre algumas espécies, além das dificuldades enfrentadas em pesquisas com predadores marinhos de topo e o que isso pode implicar na conservação dos organismos.

As espécies foram selecionadas baseadas em sua frequência de ocorrência, optando prioritariamente pelas mais comumente avistadas na área de acordo com a literatura. A partir desta seleção, utilizamos guias de identificação e artigos científicos para coletar as características de cada organismo (Tabela 1). Tais características foram escolhidas com base nos atributos de história-de-vida das espécies que podem ser particularmente vulneráveis às atividades antrópicas na Baía de Sepetiba: (i) Comprimento corporal médio (em metros), (ii) Tempo de vida médio, (iii) Número médio de filhotes por vez e (iv) Peso máximo (em kg). Em cada carta também foi inserido o nome comum das espécies e seus respectivos nomes científicos, seu status de conservação e uma foto livre de direitos autorais para a visualização das características físicas de cada espécie (Figura 1).

Tabela 1 – Referências da literatura utilizadas na coleta de informações das espécies selecionadas para o jogo de cartas “Sentinelas Marinhos” adaptado ao contexto da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil.

Grupo	Referências	
Cetáceos	Lodi, Liliane, Monica Borobia, and Pieter A. Folkens. Baleias, botos e golfinhos do Brasil: guia de identificação. Technical books editora, 2013.	IUCN Red List of Threatened Species
	Miranda, A. V., et al. "Guia de ilustrado de identificação de cetáceos e sirenios do Brasil-ICMBio/CMA." (2020).	
	Jefferson, Thomas Allen, Marc A. Webber, and Robert L. Pitman. Marine mammals of the world: a comprehensive guide to their identification. Elsevier, 2011.	
	NOAA Fisheries	
Aves	BirdLife International	
	Birds of the World, Cornell Laboratory	
Elasmobrânquios	FishBase Guide	

Para representar a carta trunfo do jogo, selecionamos a espécie carismática que é residente da Baía de Sepetiba, o boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Para destacar a carta, foi inserida uma caixa de texto na região superior da foto da espécie com a palavra “Sentinela” (Figura 2), objetivando sinalizar que aquela é a carta especial.

Figura 2 – Carta especial do baralho que é capaz de vencer qualquer outra carta do jogo independente dos valores atrelados às suas características. A palavra “Sentinela” indica o caráter especial da carta.



b. Design das cartas

Após a organização de todas as informações necessárias para a construção das cartas, utilizamos o site gratuito *Canva* para elaborar o design do jogo. Cada carta apresenta 5 x 7 pixels e possui frente e verso (Figura 1). As cartas foram montadas de modo que a foto do animal estivesse centralizada e em tamanho grande no topo da carta, com o nome comum e o nome científico da espécie posicionados logo abaixo, à direita. Na parte inferior à foto foram colocadas as características (i), (ii), (iii) e (iv) para todas as espécies. O status da IUCN foi posicionado no topo da carta, acima da foto, contendo a abreviação correspondente em todos os status de conservação e colorações distintas de acordo com o status. Utilizamos a cor cinza para DD (Dados Deficientes), verde para LC (Pouco preocupante), amarela para NT (Quase ameaçado), laranja corresponde a VU (Vulnerável), vermelho a EN (Ameaçado) e preto a CR (Criticamente Ameaçado).

c. Regras do Jogo

Para jogar, é necessário o embaralhamento das cartas e sua distribuição de maneira igualitária para cada um dos jogadores, sem que ninguém veja quais são as suas cartas. Inicia-se a partida pelo primeiro jogador à esquerda da pessoa que distribuiu as cartas. Usando a primeira carta de seu montante, obrigatoriamente, o primeiro jogador deve escolher dentre as categorias dispostas, a opção que acredita ser a de valor suficiente para superar a de seus adversários na rodada, que também devem usar, obrigatoriamente, a primeira carta de seu montante. O jogador que detiver a carta com maior valor da categoria escolhida vence, tornando-se o próximo a iniciar a rodada seguinte, obedecendo às mesmas regras já descritas para a primeira rodada. Cada vitória durante as rodadas deve ser considerada no contexto do jogador “salvando” ou “conservando” aquelas espécies, visando o debate e conversas sobre como a conservação de uma espécie pode impactar em outra, assim como o esforço especificamente nos predadores de topo auxiliam diretamente na manutenção do ecossistema. As cartas obtidas devem ser separadas para a contabilização dos pontos ao final do jogo. Assim, a dinâmica de jogo deve ir se repetindo subsequentemente até o término de todas as cartas dos jogadores.

A carta “Sentinela”, representada pelo boto-cinza, é o coringa do jogo, e ao ser retirada dará ao jogador portador o direito de escolha entre duas ações:

1. Caso o jogador adversário que tenha escolhido a categoria a ser disputada na rodada, o portador da carta “Sentinela” poderá mudar a categoria para uma de sua escolha;
2. Caso o próprio detentor da carta “Sentinela” seja o responsável pela escolha da categoria da rodada, o mesmo poderá pegar a próxima carta do montante, colocar lado a lado da “Sentinela” e escolher, entre ambas, a que tem melhor potencial na disputa da categoria escolhida. Quando escolhida a outra espécie, a carta “Sentinela” deve ser embaralhada novamente

no montante do jogador, podendo ser utilizada novamente sob as mesmas regras.

A carta “Sentinela” deve ser usada para retornar à observação e debate já proposto com as “vitórias” em cada rodada resultarem na “conservação” das espécies, abrindo um espaço para um aprofundamento através do conceito de sentinela dentro da ecologia e um evidenciamento ainda maior do boto-cinza, que é de grande destaque na região.

A finalização do jogo pode se dar através do método tradicional, com a disputa de todas as rodadas, sendo vitorioso o jogador com o maior número de pontos somados das cartas conquistadas. Estes pontos foram determinados de acordo com o status de conservação da IUCN de cada espécie, de modo a chamar atenção para o risco de extinção dos organismos ali apresentados e visando o debate dessa realidade. O status de conservação de cada espécie foi obtido diretamente da IUCN, sendo considerada a escala global. Quanto mais ameaçado, maior a pontuação da carta, dessa forma: DD (dados insuficientes) equivale a 0 pontos; LC (pouco preocupante) corresponde a +1 ponto; NT (quase ameaçada) a +2 pontos; VU (vulnerável) a +3 pontos; EN (em perigo/ameaçada) a +4 pontos; e CR (criticamente ameaçada) a +5 pontos. O sistema de pontuação favorecendo as espécies mais vulneráveis foi escolhida de forma a evidenciar e destacar tais espécies em meio às demais, para além de serem identificadas, proporcionarem um incentivo ao debate a ser conduzido pelo professor sobre as características desses animais e quais as possíveis causas desse cenário, unindo ao discurso da obtenção delas para “conservação” a cada rodada, visando assim, gerar um incentivo ao desejo de ganhar tal espécie e, consequentemente, protegê-la.

A forma alternativa é jogada estipulando um tempo limite em que a atividade pode ser realizada (sugere-se 10 minutos), onde as rodadas devem ser disputadas, até que, com o fim da contagem regressiva, o jogador com maior quantidade de cartas torna-se o vencedor.

É sugerido que após a realização do jogo, haja a reunião da turma para uma conversa, debate e/ou esclarecimento de

dúvidas, buscando incentivar o anseio exploratório autônomo por mais informações sobre as espécies e os cenários em que se encontram atualmente, na região e em todo o globo. A condução do segmento posterior à atividade é adaptada por profissional responsável de acordo com cada grupo em que foi realizada, podendo explorar livremente o conhecimento obtido pelos alunos no decorrer do calendário letivo.

O acesso à lista completa das espécies integrantes do jogo e às regras já esclarecidas durante o texto encontram-se no Anexo 1.

Elaboração da Cartilha: “Correntes de Mudança: Desafios socioambientais da Baía de Sepetiba” e roteiro de aplicação

a. Material utilizado: *Adobe Illustrator* 2023, Aplicativo *Procreate*, *Apple Pencil* de segunda geração, Impressora, *iPad* de décima geração, Papel Sulfite.

b. Organização e lógica da cartilha

A construção da história da cartilha foi pensada para estudantes dos anos finais do ensino fundamental, seguindo um processo de três etapas principais. Inicialmente foi realizada uma série de buscas por artigos no Google Acadêmico com palavras chaves relacionadas à temática, tais como: “expansão industrial na Baía de Sepetiba”, “problemáticas socioambientais encontradas na Baía de Sepetiba” e “pescadores artesanais da Baía de Sepetiba”. A partir dessa fundamentação teórica, foram encontrados diferentes desafios que impactam tanto a biodiversidade local quanto as comunidades de pescadores artesanais da Baía de Sepetiba.

Com base nessas informações, elaborou-se um enredo que integrasse esses elementos de forma a sensibilizar o leitor sobre a importância da preservação do ecossistema. Posteriormente, foi desenvolvida uma narrativa que gerasse identificação das experiências da comunidade local com as dificuldades enfrentadas pela vida marinha, usando reflexões que visam promover a conscientização ambiental. A história foi então complementada por ilustrações que não só retratam os elementos naturais

e os personagens, mas que também referenciam formas geométricas abstratas, com características pontuais e marcantes dos animais, permitindo o fácil reconhecimento das espécies. Para a elaboração, foram visadas ferramentas que proporcionam precisão, versatilidade e fácil adaptação às necessidades da cartilha, além da diagramação e montagem do material (figura 3), portanto utilizamos o aplicativo *Procreate* e o *Adobe Illustrator 2023*.

Figura 3 – Páginas 16, 8 e 11 da cartilha. Imagem (1) botos nadando na Baía de Sepetiba, imagem (2) representação do boto-cinza e imagem (3) pescadoras artesanais e botos-cinza na Baía de Sepetiba.



Como proposta de aplicação, foi produzido um roteiro a ser disponibilizado aos professores e inserido no site do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba, ampliando o fácil acesso ao material para permitir a repercussão da história retratada na cartilha e a realização das atividades em sala de aula. As atividades foram divididas em momentos (Quadro I), sendo de responsabilidade do docente a organização de sua distribuição ao longo dos tempos de aula da disciplina, podendo optar pela diluição do cronograma em dois ou mais dias. Também é de responsabilidade do docente atentar-se à adaptação da linguagem e didática da aplicação do roteiro ao ano escolar da turma.

Quadro I – Modelo do roteiro de aplicação

Roteiro de aplicação
1° Momento: Apresentação da cartilha para a turma
2° Momento: Discussão direcionada a turma sobre o seu conhecimento acerca da Baía de Sepetiba
3° Momento: Leitura da cartilha, podendo ser compartilhada (página 1 a 15)
4° Momento: Pausa para discutir as problemáticas encontradas na Baía de Sepetiba, levantadas na página 14 e 15 (momento interativo com os alunos)
5° Momento: Retomada de leitura, prosseguindo ao fim da história (página 16 a 18)
6° Momento: Proposta de atividade de pesquisa
7° Momento: Apresentação das pesquisas e possíveis reivindicações das problemáticas

Fonte: Autores, 2024.

No primeiro e segundo momento, sugere-se ao professor (a) introduzir a temática da cartilha, dialogando sobre a Baía de Sepetiba e observando o conhecimento prévio dos alunos, instigando-os a conhecer o território e relacionar com o seu cotidiano. Já no terceiro momento, deve-se iniciar a leitura com os alunos, podendo ser ou não compartilhada, e utilizando de pausas, se necessário, para o auxílio da narrativa. Posteriormente, nas páginas 14 e 15 (quarto momento), o professor (a) deverá realizar uma segunda pausa, com o intuito de discutir com os alunos as percepções e aprendizados observados e discorrer acerca das problemáticas socioambientais encontradas. Em seguida, deve-se retomar a leitura (quinto momento), finalizando a história.

Como finalização do roteiro, foram propostos dois últimos momentos, com recomendações de atividades a serem realizadas com a turma. No sexto e penúltimo momento, o professor (a) deverá dividir a turma em cinco grupos que serão responsáveis por pesquisarem cinco problemáticas socioambientais identificadas na cartilha, tendo como eixo central a saúde ambiental da Baía de Sepetiba. Caberá ao professor (a) sortear ou direcionar cada grupo a um tópico (Ex: pesca acidental, atividades de dragagem, poluição acústica, contaminação química com metais pesados, poluição orgânica com pesticidas, PCBs e esgoto doméstico, supressão do manguezal, etc), e escolher a ocasião a ser apresentada a pesquisa.

No último momento, ocorrerá a apresentação das pesquisas e, posteriormente, o professor (a) sorteará os grupos para avaliarem uns aos outros. Cada grupo ficará responsável por propor soluções às problemáticas relatadas por outro grupo.

Tabela 2 – Sugestão de modelo do sistema de avaliação dos grupos.

Formato de avaliação		
Grupo 1	avalia o grupo	Grupo 5
Grupo 2	avalia o grupo	Grupo 3
Grupo 3	avalia o grupo	Grupo 2
Grupo 4	avalia o grupo	Grupo 1
Grupo 5	avalia o grupo	Grupo 4

Fonte: Autores, 2024.

Resultados obtidos

a. Jogo: “Sentinelas Marinheiros”

O propósito principal da Cultura Oceânica está relacionado ao reconhecimento do oceano como fonte de manutenção da vida do planeta Terra, e consequentemente, como um grande agente de subsistência da vida do ser humano (PARESQUE et al., 2023). No Brasil, o conceito de Cultura Oceânica parte do princípio de que, em sua maioria, a população brasileira não identifica a importância e benefícios que o oceano propicia ao ser humano, logo, torna-se primordial meios de sensibilização e aproximação da população ao ambiente (*ibid.*, 2023).

Segundo Pereira & Viégas (2019), ao desenvolverem atividades em um contexto escolar, observou-se que o ser humano apresenta uma percepção a respeito da natureza como sendo apenas fonte de recursos, a partir de uma realidade fundamentada no sistema de produção capitalista. Dessa forma, nota-se o afastamento na relação homem-natureza, tendo em vista que, desde os primórdios o trabalho coloca-se como centro dessa relação (OLIVEIRA, 2011). Logo, ao discutir acerca da visão do homem a respeito do oceano, observam-se dois perigos: o de distanciamento do homem do mesmo, e a percepção do oceano baseado em um sistema de produção capitalista.

Entretanto, tem sido demonstrado que a inserção da cultura oceânica em escolas do Rio de Janeiro tem sido promissora e pode aumentar o engajamento dos estudantes em relação ao oceano (PAZOTO et al. 2023). Inclusive, alguns dos princípios norteadores da cultura oceânica estão presentes na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), podendo ser uma oportunidade para sensibilizar e entender os riscos e a necessidade do manejo de espécies e ecossistemas costeiros (PAZOTO et al. 2022). Contudo, muito precisa ser feito para implementar a Cultura Oceânica nas escolas de forma prática, o que envolve necessidade de treinamento profissional, suporte para uma educação com ênfase interdisciplinar e recursos financeiros para atividades extracurriculares (PAZOTO et al. 2024).

O discurso sensibilizador de que é necessário conhecer e assim poder conservar a natureza é atrativo na teoria, mas em sua prática é arriscado, pois incute o pensamento no homem de que cabe apenas a ele a responsabilidade de conservar o seu território, desconsiderando as ações indivíduo-coletivo, trabalhadas na macrotendência da EA crítica. Para isso, a macrotendência da educação ambiental crítica visa proporcionar o conhecimento e compreensão do território a ser discutido em suas atividades, salientando a relação do indivíduo-sociedade, sendo responsáveis juntamente uns com os outros (CARVALHO, 2004).

Compreendendo estes discursos e suas características, e apesar de ainda pouco associadas, o percurso metodológico da EA crítica pode ser enriquecedor para os objetivos finais da cultura oceânica, diante da possibilidade de se reconhecer como parte da natureza, compreendendo o seu funcionamento e reivindicando seus direitos de viver em um espaço seguro, saudável e sustentável. Assim, há uma corresponsabilidade pelo espaço de vida, identificando os principais causadores dos impactos e participando ativamente no processo de mitigação dos prejuízos.

Nesse contexto, é importante visibilizar a beleza do território da Baía de Sepetiba, e consequentemente a necessidade de dar voz aos descasos perceptíveis de seu gerenciamento, decorrentes do aumento de instalações de empresas com grande potencial degradador na região (VINHAS, 2020). O jogo “Sentinelas

Marinhos” traz uma ferramenta para abordar a conservação e transformação da realidade na região da Baía de Sepetiba, por meio não só da aplicação do jogo, mas, principalmente, pelo debate gerado a partir do mesmo.

Deste modo, esperamos que o jogo facilite a expansão do conhecimento relativo à biodiversidade presente no oceano, especificamente das regiões da costa do Rio de Janeiro. À vista disso, propõe-se que durante sua aplicação, inicialmente deve-se ser apresentados os sete princípios da Cultura Oceânica com os alunos, contextualizando o seu território, e posteriormente, dar início à sua partida. Ao finalizar a rodada, o (a) professor (a) regente deverá incitar o debate com a turma a respeito das problemáticas socioambientais encontradas na Baía de Sepetiba e o risco de extinção das espécies seja a ponte inicial para discorrer sobre as ameaças aos animais marinhos identificados nas cartas.

É esperado, portanto, utilizar exemplos locais e concretos sobre as problemáticas socioambientais da Baía de Sepetiba. A degradação da Ilha da Madeira desde a década de 1960 é um exemplo, onde a instalação da antiga Companhia Ingá Mercantil que, ao falir, deixou toneladas de rejeitos que vazaram na baía (VINHAS, 2020). Ademais, possibilita abordar a respeito dessas atividades industriais que impactam a biodiversidade local, tais como dragagem (BASTOS & BASSANI, 2012) e o aumento de atividades ruidosas que prejudicam diretamente o boto-cinza (MACIEL et al., 2023), espécie escolhida como sentinela do jogo. Além de poder dialogar sobre o descaso e prejuízo a população residente da região, tendo como exemplo, os pescadores artesanais afetados pelas atividades, já que dependem da saúde de todo o ecossistema presente na localidade (*ibid*, 2020).

b. Cartilha: “Correntes de Mudança: Desafios socioambientais da Baía de Sepetiba” e roteiro de aplicação

A macrotendência da educação ambiental crítica, tem como visão um caráter de participação popular nos conflitos socioambientais em um enfrentamento político por justiça ambiental, obje-

tivando a transformação da realidade eminente (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Por isso, ao ser trabalhado a Cultura Oceânica em uma perspectiva de EA crítica, é importante considerar o uso de recursos didáticos que abarque as demandas emergentes no cenário socioambiental afetado, contribuindo para um olhar sensível ao belo de seu território, como também o olhar crítico a respeito dos desastres socioambientais presentes.

Dessa forma, a utilização de recursos paradidáticos, como o exemplo da cartilha, torna-se uma boa opção como forma de abordar temáticas relevantes, também presentes no currículo escolar. Assim, nós esperamos que a cartilha possua a finalidade de uso pedagógico como ferramenta de apoio ao professor em sala de aula, visando um diferencial no processo de ensino aprendizagem dos alunos (FREITAS, 2013). Como material paradidático, possibilita englobar discussões relevantes presentes no dia a dia do discente, através de um cronograma planejado e conectado ao conteúdo proposto pelo plano anual ou bimestral do professor (GOMES, 2009).

Como recurso paradidático, o presente trabalho elaborou a cartilha: “Correntes de Mudança: Desafios socioambientais da Baía de Sepetiba” a partir do desejo de suscitar o debate sobre as questões socioambientais e desastres que impactam diretamente a biodiversidade e a população de pescadores artesanais da Baía de Sepetiba. A cartilha incorporou em sua narrativa animais característicos presentes na baía, com variedades de espécies de aves marinhas (Figuras 4) e a presença do sentinela boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (Figura 5). Seu enredo baseia-se em duas pescadoras, Dona Sheila (mãe) e Cacá (filha) que, ao saírem para realizar suas atividades de pesca, se deparam com aspectos diários da biodiversidade ao mesmo tempo que discutem sobre a saúde ambiental da baía e o prejuízo ao seu pescado (Figura 6). Concomitantemente, a história também apresenta relatos dos botos que conversam sobre a dificuldade em caçar e sobreviver na baía (Figura 7).

Figura 4 – Representação de espécies de aves marinhas da Baía de Sepetiba presentes nas páginas 5, 9 e 13 da cartilha. A imagem (1) trata-se de um Atobá pardo (*Sula leucogaster*), a imagem (2) representa uma Fragata (*Fregata magnificens*) e a imagem (3) uma Garça-branca (*Ardea alba*).

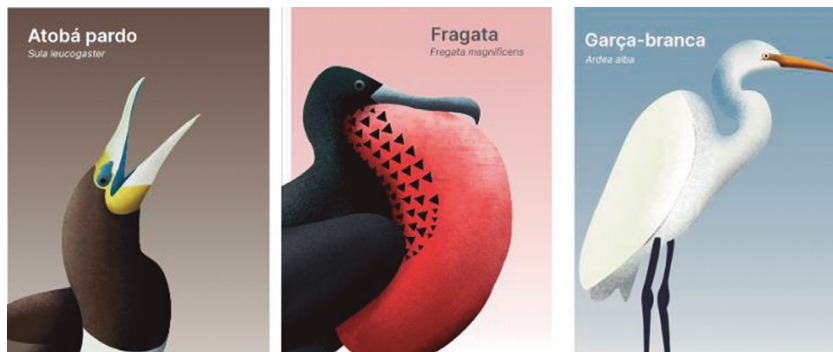


Figura 5 – Representação do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) na página 11 da cartilha.

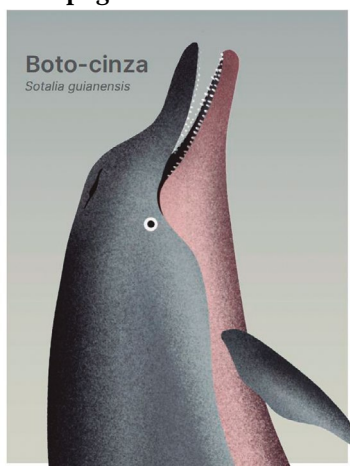
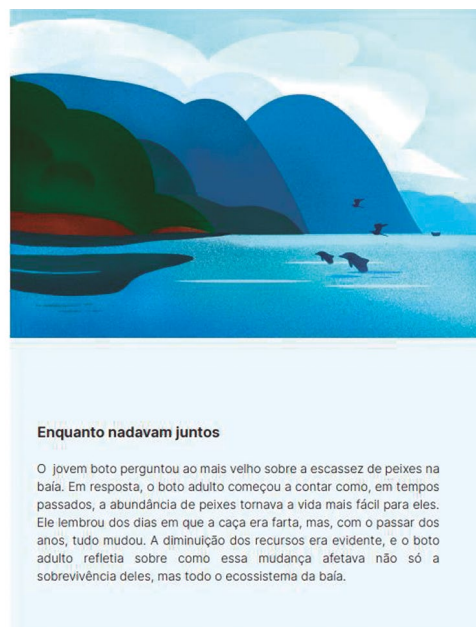


Figura 6 – Personagens mãe e filha pescadoras discutindo sobre problemáticas encontradas na baía.



Figura 7 – Botos-cinza discutindo sobre a escassez de peixe na baía.



A perspectiva crítica da educação ambiental, trata-se de uma prática político-pedagógica sensibilizadora no tocante à realidade e participação do indivíduo na luta por sua transformação (JACOBI, 2005). O roteiro intenciona apresentar o material aos alunos, discorrendo a respeito das problemáticas presentes na Baía de Sepetiba, além de propor debates e reflexões com a turma quanto a possíveis soluções dos problemas explicitados na história. Dessa forma, espera-se que a experiência a partir da realização das atividades, possa ser convertida em aprendizados e impactos duradouros para a formação dos estudantes, enquanto ser individual e social, através do pensamento crítico.

Considerações finais

Os materiais e propostas de atividades desenvolvidos, auxiliam como direcionamento aos docentes para tratar de conservação e aspectos socioambientais do território da BSEP, além de poder contribuir como recursos paradidáticos na abordagem de conteúdo para além do sugerido nos roteiros de aplicação. É importante salientar que o olhar do aluno a respeito de seu território é fundamental para a construção do pensamento crítico acerca de sua realidade. Cabe ao docente considerar a conjuntura de sua turma e o contexto escolar e geográfico o qual está inserido, e adaptar, se necessário, os roteiros de atividades propostos.

No mais, é indubitável a necessidade de ações de educação ambiental em uma perspectiva crítica nas escolas, a fim de redirecionar o olhar dos alunos para o panorama geral de seu território e impulsionar a luta pela mitigação desses impactos. Assim, é possível a realização de um diálogo com a turma no que diz respeito à conservação e sua relação com a Cultura Oceânica à luz do pensamento crítico proposto na macrotendência de Educação Ambiental Crítica. Tendo em vista que a Baía de Sepetiba encontra-se em estado de calamidade, é urgente a reivindicação de melhorias em seu gerenciamento. Dessa maneira, os trabalhos desenvolvidos neste projeto possibilitam expandir o alcance de um maior número de pessoas, a fim de maior engajamento na causa ambiental.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à equipe do Núcleo de Extensão do Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha (ECoMAR), em especial ao docente e pesquisador Rodrigo Tardin, que recebeu a bolsa referente ao Programa Jovem Cientista do Nosso Estado Nº E-26/200.238/2023 da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ, aos estudantes Danilo e Lara, pela contribuição na elaboração do jogo “Sentinelas Marinhos”. Ao Guilherme Maricato pelo auxílio e revisão técnica do jogo e da cartilha. À FUNBIO, FAPERJ e CNPq que financiaram o projeto principal “Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba”. À Catia Antonia, idealizadora e participante ativa no processo de organização do projeto “Observatório socioambiental da Baía de Sepetiba na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”, financiado pela FAPERJ. À FAPERJ e organizadores do Edital de Apoio à melhoria das escolas da rede pública sediadas no Estado do Rio de Janeiro – 2021, que proporcionaram a execução deste trabalho.

Referências Bibliográficas

- BASTOS, B. C.; BASSANI, C.. A questão da expansão portuária como solução para o desenvolvimento econômico: o caso das dragagens e os impactos ambientais da Baía de Sepetiba. IN: AEDB. *Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*. 2012. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/9216808.pdf>. Acesso em: 27 de ago. 2024.
- FREITAS, F. *Elaboração de uma cartilha sobre a importância ecológica econômica dos morcegos*. Centro Universitário de Brasília CEUB, Brasília, 1-23, 2013. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/6466>.
- GHILARDI-LOPES, N. P. et al. *Didactic materials as resources for the promotion of coastal and marine Environmental Education*. Springer International Publishing, 2019.
- GOMES, D. Paradidático para quê? Repensando o uso desse material. *Revista Eletrônica de Ciências da Educação*, Campo Largo, v. 8, n. 2, 1-11, nov. 2009. Disponível em: <https://periodicosibepes.org.br/index.php/reped/article/view/821/502>.

HAZEN, E. L. et.al. Marine top predators as climate and ecosystem sentinels. *Frontiers in Ecology and the Environment*, [s. l.], v. 17, ed. 10, p. 565-574, 2019. DOI <https://doi.org/10.1002/fee.2125>.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *SciELO Brasil*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200007>.

LAYRARGUES, P.; LIMA, G.. As macro tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *SciELO Brasil*, São Paulo, v. XVII, n. 1, 1-18, 8 maio de 2014. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1809-44220003500>.

MACIEL, I.S. et al. 20 years of research on the Guiana dolphin population of Sepetiba Bay, southeastern Brazil: What has changed? *Wiley Online Library* 33(9), 2023. 940–954. <https://doi.org/10.1002/aqc.3985>.

MOURA, J. F. et.al. S. Guiana Dolphins (*Sotalia guianensis*) as Marine Ecosystem Sentinels: Ecotoxicology and Emerging Diseases. In: WHITACRE, D. M. (ed.). *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. 1. ed. [S. l.]: Springer, 2014. v. 228, cap. 1, p. 1-29. (ISBN 978-3-319-01619-1).

OLIVEIRA, A. M. Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. *PEGADA - A Revista da Geografia do Trabalho*, p. 1-9. <https://doi.org/10.33026/peg.v3i0.793>.

PARESQUE, K. et al. Cultura Oceânica: de todos, para todos. *Revista eletrônica extensão em debate*, v. 12, p. 1-12, fev. 2023. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/extensaoemdebate/article/view/14404/10746>.

PAZOTO, C. et al. Challenges and prospects for teaching ocean literacy in Brazilian schools. *ScienceDirect*. Volume 166. Agosto de 2024. DOI <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106220>

PAZOTO, C. et al. Promoting ocean literacy among students in Brazilian schools. *ScienceDirect*. Volume 197. Dezembro de 2023. DOI <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115690>

PAZOTO, C. et al. Ocean literacy in Brazilian school curricula: An opportunity to improve coastal management and address coastal risks? *ScienceDirect*. Volume 219. 15 de março de 2022. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106047>

SAUVÉ, L. Environmental education: possibilities and constraints. *Educação e Pesquisa*, v. 31, p. 317-322, 2005.

SANTORO, F. et al. *Ocean literacy for all: a toolkit*. Vol. 80. UNESCO Publishing, 2017.

SILVA, C. A. (org.). *Baía de Sepetiba*. Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial [recurso eletrônico] 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2023.

TORQUETI, G. B.; PÁDUA, V. L. M. *Baía de Sepetiba: uma aventura perigosa*. Revista Práxis, n. 24, dezembro, 2020. <https://doi.org/10.47385/praxis.v12.n24.3560>.

VINHAS, A. L. F. A degradação da Baía de Sepetiba (RJ) pela relação perigosa do capital com a natureza a difícil condição de ser pescador artesanal. *Mares Revista de Geografia e Etnociências*, Rio de Janeiro, v. 2 n. 2, 2020. Disponível em: <https://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/91#:~:text=A%20DIF%C3%8DCIL%20CONDI%C3%87%C3%83O%20DE%20SER%20PESCADOR%20ARTESANAL&text=A%20forma%20como%20ocorreu%20a,ao%20trabalho%20do%20pescador%20artesanal>.

Site

OCEAN LITERACY NETWORK. *Ocean literacy: the essential principles and fundamental concepts of ocean sciences for learners of all ages version 3*. Disponível em: https://oceanliteracy.unesco.org/wpcontent/uploads/2020/09/OceanLiteracyGuide_V3_2020-8x11-1.pdf. Acesso em: 23 ago. 2024.

Estratégias para elaboração de material didático com os preceitos da educação ambiental crítica para escolas localizadas na Baía de Sepetiba com diferentes contextos socioculturais e ambientais

Strategies for developing teaching materials based on the principles of critical environmental education for schools located in Sepetiba Bay with different sociocultural and environmental contexts

Carin von Mühlen

Resumo: A Política Estadual de Educação Ambiental no Estado do Rio de Janeiro apresenta que a educação ambiental deve envolver necessariamente a interdependência entre o meio ambiente natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade e ética; e entre as questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais, dentre outros aspectos. Neste capítulo serão apresentadas estratégias de produção de material didático para uma educação ambiental crítica no contexto de Escolas localizadas na Baía de Sepetiba, no Estado do Rio de Janeiro, considerando a definição de educação ambiental crítica e os preceitos legais nacionais e estaduais vigentes no Estado do Rio de Janeiro. Foram consideradas como estudo de caso, três escolas de ensino fundamental da rede pública de ensino, com foco em turmas do sexto e sétimo ano do ensino fundamental II e uma escola Estadual de Ensino Médio, com foco no primeiro e segundo anos. As quatro escolas eram de municípios diferentes (Rio de Janeiro, Mangaratiba, Campo Grande e Itaguaí), sendo duas escolas localizadas em área urbana e duas escolas localizadas em unidades de conservação, uma na Ilha de Jaguanum e outra no continente, na Barra de Guaratiba. A diversidade de características socioculturais, além da diversidade do entorno geográfico, mesmo que localizadas em regiões próximas na Baía de Sepetiba, permitiu contextuali-

zar diferentes temas geradores. Foram utilizadas como principais bases de dados, sites institucionais responsáveis pela gestão ambiental da região, incluindo sistemas nacionais e estaduais. Esse material busca oferecer caminhos para a produção de material didático atualizado e de qualidade com contextualização local e regional, auxiliando na formação de cidadão que modifiquem estruturas sociais e econômicas na direção não apenas da redução de impactos ambientais, mas na reversão de impactos já existentes.

Palavras-chave: Política de educação ambiental, qualidade de água, ecossistema, tratamento de água.

Abstract: The State Policy for Environmental Education in the State of Rio de Janeiro states that environmental education must necessarily involve the interdependence between the natural, socioeconomic and cultural environments, under the focus of sustainability and ethics; and between local, regional, national and global environmental issues, among other aspects. In this chapter, strategies to produce didactic material for critical environmental education will be presented in the context of schools located in Sepetiba Bay, in the State of Rio de Janeiro, considering the definition of critical environmental education and the National and State legal precepts in force in the State of Rio de Janeiro. Three public elementary schools were considered as a case study, focusing on classes of the sixth and seventh year of elementary school II and one State high school, focusing on the first and second years. The four schools were from different municipalities (Rio de Janeiro, Mangaratiba, Campo Grande and Itaguaí), two schools located in urban areas and two schools located in conservation units, one on Jaguanum Island and the other on the mainland, in Barra de Guaratiba. The diversity of sociocultural characteristics, in addition to the diversity of the geographical environment, even if located in nearby regions of Sepetiba Bay, allowed us to contextualize different generating themes. Institutional websites responsible for the environmental management of the region, including National and State systems, were used as the main databases. This material seeks to offer ways to produce updated and quality didactic material with local and regional contextualization, assisting in the formation of

citizens who modify social and economic structures in the direction not only of reducing environmental impacts, but in the reversal of existing impacts.

Keywords: Environmental Education Policy; water quality; Ecosystems; water treatment.

Introdução

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. Por esse motivo, os conteúdos dos livros didáticos do ensino fundamental e médio brasileiros, relacionados à Educação Ambiental, têm aumentado muito nas últimas décadas em quase todas as disciplinas. Entretanto, grande parte desse conteúdo apresenta um caráter informativo e com pouca ou nenhuma interlocução com aspectos socioculturais e ambientais regionais e locais que contextualizam uma Educação Ambiental crítica. Neste sentido, é fundamental compreender as legislações que orientam essa política.

A Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999 institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Os dois primeiros artigos desta lei definem:

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

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

Essa lei ainda apresenta no artigo 4º, a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais e o

reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Já a Lei Estadual nº 7.973 de 23 de maio de 2018 altera a Lei nº 3.325 de 17 de dezembro de 1999 que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a política estadual de Educação Ambiental no Estado do Rio de Janeiro, cria o programa estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99 no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. O artigo 10º desta lei apresenta:

“§ 2º A Educação Ambiental deverá ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, envolvendo necessariamente, os seguintes aspectos, independentemente de outros a serem acrescidos, de acordo com o desenvolvimento científico e cultural da sociedade: I - Interdependência entre o meio ambiente natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade e ética; II - Interdependência entre as questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; III - Interdisciplinaridade no trato das questões ambientais; IV - Vinculação indispensável da temática ambiental ao processo democrático e participativo na sociedade; V - Consciência do poder de mudança de práticas e hábitos, por meio de políticas públicas de atitudes individuais; VI - debates envolvendo: a) mudanças climáticas; b) produção sustentável; c) consumo sustentável; d) perda da biodiversidade; e) conservação e preservação dos recursos hídricos; f) produção de energia; g) uso de agrotóxicos; h) infraestrutura adequada à sustentabilidade; i) saneamento ambiental; j) reciclagem; k) bem-estar e saúde animal. VII - A compreensão e a aplicação dos preceitos de bem-estar, saúde animal e dos impactos derivados das ações e intervenções humanas sobre o meio ambiente e seus componentes.” (ALERJ. Lei Estadual nº 7.973 de 23 de maio de 2018.)

A Lei nº 9.949 de 2 de janeiro de 2023 altera a Lei 7.973 para incluir a educação climática e apresenta, no artigo 5º, que as unidades de ensino poderão receber convidados especialistas

para proferirem palestras e promover outras ações ligadas ao assunto e poderão realizar atividades externas como atividades de campo e período de vivência com a natureza, a fim de proporcionar maior contato com o meio ambiente.

Nesse contexto, a simples transmissão de informações apresentadas nos livros didáticos não contempla as necessidades de Educação Ambiental apresentadas nas políticas Nacional e Estadual de Educação Ambiental. Somado a isso, a maioria dos cursos de Licenciatura não apresentam ferramentas e bases de dados consistentes que permitam a produção de material didático para a construção de pontes entre os conteúdos apresentados nos livros didáticos e as questões regionais e locais.

Educação Ambiental Crítica

A Educação Ambiental crítica é uma abordagem pedagógica que visa promover uma compreensão profunda e reflexiva sobre as questões ambientais, indo além da simples transmissão de conhecimentos sobre o meio ambiente. Essa abordagem pedagógica não é nova e remonta as bases da pedagogia social crítica ainda no século XIX (FREIRE, 1967; GOUGH & ROBOTOM, 1993; RYYNÄNEN, 2014). Sendo uma forma de intervenção social, permite a problematização de temáticas sociais, culturais, históricas, ambientais e instiga nos sujeitos a busca pela emancipação social, contribuindo com o processo formativo. Ela se baseia em fundamentos teóricos da ecologia política, da teoria crítica e do pensamento complexo, buscando problematizar as origens e os desdobramentos político-culturais das questões ambientais (LIMA, 2009; SILVEIRA & LORENZETTI, 2021).

IARED et al. (2021) apresentam uma discussão sobre Educação Ambiental Pós-Crítica como possibilidade para práticas educativas mais sensíveis com base no estudo de três Teses de doutorado. As contribuições da sensibilidade na criação de vínculos afetivos e engajamento nas temáticas ambientais levando em consideração as vivências do sujeito, considerando vivências na natureza durante a infância, vivências e vinculações afetivas aos lugares e momentos e experiência estética/sensorial no meio

ambiente. Essa virada ontológica no aprofundamento de estudos que investigam a interface entre as novas epistemologias ecológicas e a Educação Ambiental já estão de certa forma, contempladas na política Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro, que pode ser observada nas propostas de vivências de campo.

Por esse motivo, por mais que a inserção de conteúdos ambientais nos livros didáticos da educação formal em diferentes disciplinas tenham sido historicamente ampliadas, a abordagem dos conteúdos de forma tradicional e não transversal nas escolas, não garante um processo educativo efetivo para a ação social do cidadão e construção de um sujeito ecológico (CARVALHO, 2017), nem atende a legislação vigente em termos de Políticas Nacionais e Estaduais de Educação Ambiental. A abordagem da Educação Ambiental crítica enfatiza a necessidade de uma educação que não apenas informe, mas que também emancipe os indivíduos, incentivando-os a questionar e transformar as estruturas sociais e econômicas que contribuem para a degradação ambiental. É necessário revisitar a fundamentação e orientação da Educação Ambiental com a disposição de ler criticamente o quadro de desenvolvimento, que muitas vezes está cheio de paradoxos e ambivalência. Os educadores podem facilitar, limitar e inibir, neutralizando a dimensão sociopolítica do ambiente problemas. A prática atual convida a cuidar do meio ambiente, mas não tem promovido a cidadania ambiental crítica através do fortalecimento da comunicação intersubjetiva e democracia deliberativa. (LIMA, 2009; GUNANSYAH et al., 2023).

Para atingir esses objetivos, a Educação Ambiental crítica utiliza métodos participativos e reflexivos, como debates, projetos comunitários e estudos de caso, para engajar os alunos em uma compreensão mais profunda e crítica das questões ambientais dentro do contexto local. Por consequência, a abordagem de conteúdos deverá voltar-se mais a um foco multicausal dos problemas socioambientais e à busca de soluções alternativas do que a diagnósticos e análise de efeitos presentes. (CARNEIRO, 2006; LIMA, 2009) Para tanto, impõe-se abordagens interdisciplinares a partir de situações locais e regionais para as questões globais, tanto em nível nacional quanto internacional. A célebre frase do

sociólogo alemão Ulrich Beck (2010), “Pensar globalmente, agir localmente”, por mais que pareça um clichê, representa uma das bases da Educação Ambiental crítica no mundo.

Esse breve contexto teórico e legal parece estar bastante dissonante da formação e prática docente, onde a grande maioria dos cursos de licenciatura não apresentam sequer uma disciplina de Educação Ambiental, e os professores não possuem conhecimentos formais sobre os sistemas de gestão ambiental do Brasil e de sua região. Como esperar que o professor direcione o processo de construção do conhecimento sobre as questões locais e regionais com a visão de Educação Ambiental crítica quando esse profissional não possui os fundamentos dessa prática? Como um profissional da educação pode realizar uma contextualização sem conhecer o que é um Plano de Manejo de uma reserva ambiental, como é feita a gestão de recursos hídricos e resíduos sólidos no país e em sua região, ou onde buscar informações globais. Muitas vezes o professor trabalha apenas com uma visão fragmentada da questão ambiental estudada, com artigos de periódicos locais ou reportagens que são extremamente superficiais e podem não retratar as necessidades reais daquela região. Ao mesmo tempo, os órgãos responsáveis pela gestão ambiental investem um grande volume financeiro na contratação de estudos que apresentem diagnósticos socioambientais, mapeamento das questões mais críticas e planejamento para ações futuras. Por esse motivo, trazer pontes entre o conteúdo dos livros didáticos e os sistemas de gestão ambiental pode ser uma estratégia adequada para que o professor tenha acesso ao estado da arte dos estudos e planejamentos realizados em sua região e forme cidadãos capazes de atuar nas principais demandas socioambientais levantadas para seu contexto local.

Metodologia

As etapas para a conceitualização e construção dos materiais didáticos focados na Educação Ambiental crítica e pós-crítica, levaram em consideração as seguintes premissas:

1 - A escolha do tema gerador deve considerar as propostas de temas de debates apresentadas na legislação estadual, além de priorizar temas que sejam críticos na realidade local e temporal. É importante observar se o mesmo tema gerador tem sido abordado por diversos anos consecutivos na trajetória acadêmica dos alunos, podendo levar ao baixo engajamento e desmotivação.

2 - Dar preferência a temas que estejam relacionados com conteúdo abordados no ano letivo em diferentes disciplinas, cujos objetivos de aprendizagem já estejam estabelecidos.

3 - Dar preferência a ações inter e trans disciplinares.

4 - Observar a possibilidade de realização de atividades que permitam interações físicas e sociais dentro e fora do ambiente escolar, tais como visitas ou atividades de campo, convite de palestrantes, realização de oficinas e ações efetivas dentro ou fora do ambiente escolar.

5 - Escolhido o tema gerador, buscar bases de dados com informações globais, regionais e locais sobre o tema, a fim de contextualizar no tempo e no espaço o tema em foco.

6 - Elaborar material didático e dinâmicas que contemplem a visão crítica do tema, a contextualização social, espacial e temporal, ações inter e trans disciplinares e atividades dentro e fora da escola.

Para escolha dos temas geradores, foi realizado um breve levantamento, junto aos professores das quatro escolas do projeto, quanto ao contexto sociocultural dos alunos, das turmas que seriam contempladas e quais eram os principais desafios ambientais da região. Para atender a segunda premissa, os professores trouxeram quais conteúdos didáticos seriam abordados ao trabalhar com esse material didático.

As escolas e séries abordadas foram:

1. Escola Municipal Agostinho Da Silveira Mattos, Ilha De Jaguanum – Mangaratiba – sexto e sétimo ano do fundamental II
2. Escola Municipal Professor Vieira Fazenda – Barra Da Tijuca – Rio de Janeiro –sexto ano, ensino fundamental II.

3. CIEP Municipalizado 497 Professora Sílvia Tupinambá – Itaguaí - sexto ano do fundamental II
4. Colégio Estadual Jeannette De Souza Coelho Mannarino-Campo Grande - Rio De Janeiro – primeiro e segundo anos do ensino médio.

Resultados e Discussão

O contexto de cada escola exemplificada neste estudo é bastante variado, visando justamente exemplificar realidades muito distintas dentro da mesma região hidrográfica: a Baía de Sepetiba. A escola Agostinho é uma pequena escola na Praia da Catita, na Ilha de Jaguanum, uma área de preservação ambiental, turismo e pesca artesanal. A Escola Viera também está localizada em uma praia, porém no continente, na praia da Marambaia junto à barra de Guaratiba. O Ciep 497 e o Colégio Jeannette estão localizados em zonas urbanas, próximo ao centro de Itaguaí e em Campo Grande, respectivamente.

A escolha do tema gerador foi realizada em conjunto com os professores de cada escola, considerando o contexto sociocultural e geográfico de cada escola e de cada turma. A escolha dos temas geradores também considerou a área de atuação dos professores envolvidos e os conteúdos que seriam abordados naquele ano letivo, além das questões ambientais mais emergentes naquele contexto temporal.

Para a escola Agostinho, o tema escolhido foi os ecossistemas brasileiros. O material didático complementar foi preparado com foco em ecossistemas costeiros, a importância ecológica do bioma Mata Atlântica e da área de preservação da Ilha de Jaguanum. A primeira base de dados consultada foi a de Unidades de Conservação no Brasil (2024a), na busca de informações sobre a área de Proteção Ambiental de Mangaratiba (APAMAN) de Mangaratiba, da qual a Ilha de Jaguanum faz parte. Nesse site foi possível encontrar mapas, decreto de criação da área de Proteção Ambiental de 1987, informações sobre a APA e bioma. Tratando-se de uma APA Estadual, o segundo site a ser consultado foi do Órgão responsável pela gestão da

APAMAN, o INEA. No site do INEA (INEA, 2024a) foi possível localizar, além dos mapas, informações sobre o sistema de Gestão da APA, explicações sobre o que é um plano de manejo e o Plano de Manejo da APAMAN, além de pesquisas realizadas na região. Essa estruturação da informação pode ser acessada para todas as áreas de proteção ambiental do Estado do Rio de Janeiro.

No Plano de manejo foi possível estudar a ficha técnica que apresenta a geologia, geomorfologia, solos, clima, vegetação, fauna, com espécies da fauna e da flora em risco de extinção, a relevância, os principais problemas e atrativos. Nesse plano de manejo foi possível contextualizar diversas questões históricas, sociais, culturais e ambientais, além de observar os principais desafios dessa área de conservação. Trabalhar essas questões com alunos que vivem nesse ambiente, trazendo imagens dos principais impactos e espécies ameaçadas se caracteriza como educação ambiental crítica e formação de cidadãos conscientes quanto ao seu papel enquanto moradores de uma unidade de conservação.

Para a escola Viera, o conteúdo abordado foram as formas pelas quais a água é encontrada na natureza, no contexto da disciplina de Geografia. O ciclo da água; os principais mananciais de água doce da natureza (rios e lagos); o regime e os tipos de rios que existem; o consumo de água, o desperdício e a poluição das fontes de água. O interessante da região onde está localizada a escola é ser na Barra de Guaratiba junto a duas unidades de conservação: a reserva Biológica e Arqueológica Estadual de Guaratiba (REBIO) e o Parque Estadual da Pedra Branca.

Para a contextualização local, inicialmente foram consultadas as mesmas bases de dados referentes à Unidades de conservação nacionais e o site do INEA, porém o foco foi direcionado à Reserva Biológica Estadual de Guaratiba (UC, 2024 b; INEA, 2024 b) e ao Parque Estadual da Pedra Branca (UC, 2024 c; INEA, 2024 c).

Os mapas do Plano de Manejo da REBIO e do Parque Estadual da Pedra Branca não apresentam o detalhamento da hidrologia da região. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), instituído pela Lei das Águas

(Lei nº 9.433/97), é o conjunto de órgãos e colegiados que concebe e implementa a Política Nacional das Águas. Nesse sistema, a entidade colegiada responsável pela gestão das águas na região hidrográfica da Baía de Sepetiba (pertencente à Região Hidrográfica II do Estado do Rio de Janeiro) é o Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (Comitê Guandu-RJ). O Comitê de bacias é um órgão colegiado, do qual participam representantes do poder público, da sociedade civil organizada e usuários de água. Esse comitê é responsável pela elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica. O Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim, pertencentes a Região Hidrográfica II do Estado do Rio de Janeiro, foi elaborado visando caracterizar as principais potencialidades, problemas e conflitos identificados nas bacias. (PERH GUANDU, 2018) Por esse motivo, o plano de bacias é o instrumento de gestão de maior relevância na contextualização de recursos hídricos regionais. Apesar de tratar-se de um documento extenso, geralmente com mais de 500 páginas, o professor pode focar nos assuntos mais relevantes em relação ao tema gerador, e estudar os demais temas como um contexto geral no Resumo Executivo. No PERH Guandu é possível localizar os mapas detalhados dos recursos hídricos da região. Apesar dos mapas não apresentarem um detalhamento dos recursos hídricos locais, é possível utilizar, para fins didáticos, o mapa 4.2 da página 236, que apresenta o Rio Piraquê e Rio do Portinho e as estações de tratamento de efluentes, além dos mapas das páginas 264 e 265 para a discussão da qualidade da água da região.

O Resumo Executivo do Plano de Manejo do Parque Estadual da Pedra Branca apresenta imagens de represas e aqüedutos de relevância histórica da região (INEA, 2024 c). A UC Pedra Branca abriga inúmeras nascentes, rios e riachos que percorrem o terreno, formando paisagens singulares com poços e cachoeiras, tais como o Poço das Pedras, o Poço da Mãe d'Água e as cachoeiras da Escada d'Água, do Camorim, do Mucuíba, da Batalha e Quinino e do Véu da Noiva. A visita com os alunos foi recomendada, considerando a construção de memórias e rela-

ção pessoal com a UC contextualizando a Educação Ambiental pós-crítica (IARED et al., 2021).

Quando se avalia a ficha técnica do plano de manejo da RBG (INEA, 2024 b), a relevância dessa unidade de conservação está diretamente relacionada aos recursos hídricos, pois a RBG protege um importante remanescente de manguezal na região metropolitana do Rio de Janeiro, associada à Baía de Sepetiba. Esse ecossistema apresenta um grande valor ambiental, onde são destacados a prevenção de inundações; os serviços ambientais como fonte de matéria orgânica para águas adjacentes, constituindo a base da cadeia trófica de espécies de importância econômica e ecológica; estabilizador das terras costeiras e controlador dos processos erosivos, além de servir de filtro de resíduos poluentes, que reduzem a contaminação dos ambientes costeiros. Além disso, representa uma fonte de subsistência e alimento para as comunidades litorâneas.

Diagnosticar os principais problemas dessa UC que devem ser trabalhados com a população local. A ficha técnica do plano de manejo (INEA 2024 b) apresentam a pesca, a coleta de caranguejos, siris e ostras como principais ameaças no interior da reserva. Outras ameaças apresentadas foram a existência de algumas moradias no interior da reserva e nos incêndios que com frequência ocorrem no seu entorno. Outros pontos relevantes apresentado na ficha técnica do plano de manejo relacionados aos recursos hídricos foram:

- O turismo de massa praticado no entorno, em especial durante o verão e a presença de turistas que utilizam a área para navegação e outros esportes aquáticos.
- O lançamento de esgoto de casas localizadas no entorno da RBG despejados diretamente nos rios que drenam a unidade ou em seus afluentes.
- Resíduos industriais lançados na Baía de Sepetiba, com índices de contaminação por metais pesados.

Por esse motivo, além de trabalhar a responsabilidade da comunidade local em relação a esses aspectos, a qualidade da

água torna-se um assunto de relevante interesse. A produção do material didático foi direcionada então aos parâmetros de qualidade da água, cujos objetivos foram:

- Entender quais são os parâmetros essenciais ao avaliar a qualidade da água do rio;
- Conhecer como esses parâmetros podem sofrer influências antrópicas;
- Aprender o porquê da qualidade da água do rio é tão importante.

Para contextualizar a qualidade da água da região foram estudadas duas bases de dados: a de qualidade das águas do INEA (<https://www.inea.rj.gov.br/rh-ii-guandu/>) e o PERH Guandu (2024). No site do INEA está detalhada a explicação sobre o índice de qualidade das águas e os principais parâmetros de monitoramento. São disponibilizados relatórios e séries históricas por ponto de monitoramento, apresentando um ponto no Rio Piraquê e um ponto no Rio do Portinho. Com os mapas apresentados nas páginas 264 e 265 do Plano de Bacia (PERH GUANDU, 2024), é possível avaliar a qualidade da água em termos de classe, utilizando como base a Resolução 357/2005 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), sendo a classe 1 a menos restritiva, com água de melhor qualidade, e a classe 4 a água de pior qualidade. Nesses mapas é possível avaliar o impacto antrópico, pois as águas de pior qualidade geralmente estão em regiões mais urbanizadas e com tratamento de efluentes insuficiente.

No CIEP Municipalizado 497 Professora Sílvia Tupinambá, em Itaguaí, o tema gerador escolhido foi estações de tratamento de água, no contexto da disciplina de ciências. Considerando que a escola fica localizada a menos de 30 km da maior estação de tratamento de águas do mundo, não se poderia abordar esse tema sem falar da ETA – Estação de Tratamento de Água do Guandu. A Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro CEDAE possui um sistema de agendamento de visitas disponível no próprio site. Crianças da rede pública são transportadas pelo

ônibus da CEDAE para conhecerem a Estação de Tratamento de Águas do Guandu e assistirem palestras educativas. Nas visitas ao Guandu, as crianças assistem ainda ao desenho animado “O Caminho das Águas” e recebem a revista infantil interativa em quadrinhos “Cuidando do Planeta”. Essa vivência possui um potencial diferenciado como ação de Educação Ambiental Pós-crítica. O próprio site da CEDAE fornece uma cartilha com informações gerais sobre os processos de tratamento e o histórico dessa estação. (CEDAE, 2024)

Bases de dados mais amplas que apresentam o contexto Nacional são o Instituto Trata Brasil, que utiliza dados do SNIS, o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, que é uma unidade vinculada à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades). Com abrangência nacional, reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico em áreas urbanas das quatro componentes do saneamento básico: Água, Esgotos, manejo de Resíduos Sólidos e manejo de Águas Pluviais. Para água e esgotos, as informações são fornecidas por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e, em muitos casos, pelas próprias prefeituras. Os dados permitem identificar os aspectos da gestão dos respectivos serviços nos municípios brasileiros. Nesse site é possível consultar o Painel do saneamento no Brasil (<https://tratabrasil.org.br/painel-saneamento-brasil/>). Nesse Painel, pesquisando pelo município de Itaguaí, foi possível identificar que cerca de 40% da população não tem acesso a água potável. No painel de indicadores do SNIS (2023) também é possível gerar mapas nacionais, macrorregionais, estaduais e municipais. O SNIS está migrando para o SINISA, que entra em funcionamento a partir de 2024, com o mesmo propósito.

No Colégio Estadual Jeannette De Souza Coelho Mannarino, dentro do contexto da disciplina de química para o primeiro ano, o tema gerador de tratamento de águas e efluentes foi relacionado com a separação de misturas, já no segundo ano, foi relacionado ao conteúdo de soluções. Além das bases de dados

consultadas para o desenvolvimento do material didático para o CIEP Tupinambá, foi desenvolvida uma apresentação em PowerPoint abordando a separação de misturas água-óleo e o impacto ambiental do óleo nos recursos hídricos. Como a professora já trabalhava com a produção de sabões com os alunos, foi indicado o artigo de Ribeiro et al. (2010) como um referencial teórico-metodológico de Educação Ambiental crítica nesse contexto. A professora teve a iniciativa de levantar os principais pontos de coleta de óleo da região, juntamente com os alunos. A produção de sabão trouxe não apenas a vivência experimental, mas também como uma alternativa fonte de renda para as famílias dos alunos.

Contextos global e nacional

Para todos os temas geradores selecionados, podem ser destacadas algumas bases de dados interdisciplinares. Os mapas interativos do Relatório do Desenvolvimento Sustentável, que são atualizados anualmente, podem ser acessados com informações sobre o mundo inteiro. (SNIS, 2023) Para os indicadores do desenvolvimento sustentável do Brasil, o IBGE (2024) possui uma importante base de dados por indicador. O ODS 6 traz indicadores de água Potável e Saneamento, ao passo que o ODS 14 apresenta indicadores de vida na água. Em relação aos Biomas, o objetivo 15 - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade traz indicadores relevantes ao Brasil (IBGE, 2024).

Para outros temas geradores elencados como prioritários dentro da Política Estadual de Educação Ambiental (Lei Estadual nº 7.973 de 23 de maio de 2018), é fundamental que se busque a estrutura Nacional para buscar documentos que sejam de referência. Sobre o tema mudanças climáticas, o Plano Nacional de Mudanças Climáticas está em construção. Entretanto, além da base de dados do IBGE, no que se refere a ODS 13, o Brasil possui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM).

O Brasil conta com uma plataforma online onde é possível visualizar cenários de mudança do clima para todo o território nacional. O portal Projeções Climáticas no Brasil (<http://pclima.inpe.br/>) foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Sobre produção e consumo sustentável, o Brasil possui o Departamento de Desenvolvimento, Produção e Consumo Sustentáveis (DPCS). O DPCS atua na implementação do Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS) desde 2010, e na disseminação e apoio à implementação da Agenda 2030 e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS, com vistas ao alcance das metas estabelecidas em 2015, sobretudo do ODS 12, de assegurar os padrões de produção e consumo sustentáveis.

O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora, instituído pela Instrução Normativa ICMBio n.º 3/2017, e, reformulado pela Instrução Normativa ICMBio n.º 2/2022, permite acompanhar a perda da biodiversidade no Brasil. Este programa conta uma estrutura que engloba três subprogramas - Terrestre, Aquático Continental e o Marinho e Costeiro - com participação de mais de 110 Unidades de Conservação Federais dos diferentes biomas brasileiros. O Painele de dados interativos do Programa Monitora estão disponíveis no site do ICMBio (2024). Esse painel permite acessar os dados de forma interativa por unidade de conservação, por bioma e por subprograma.

Como base de dados sobre energia no Brasil, o Ministério de Minas e Energia (MME) é a instituição responsável por formular os princípios básicos e definir as diretrizes da política energética nacional. Como subsídio, o MME promove, diversos estudos e análises orientadas para o planejamento do setor energético. Em 2004 foi criada a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) vinculada ao MME. A EPE é uma empresa pública, instituída nos termos da Lei n° 10.847, de 15 de março de 2004, e do Decreto n° 5.184, de 16 de agosto de 2004. Sua finalidade é prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o plane-

jamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras. A Lei nº 10.847, em seu Art. 4º, inciso II, estabelece entre as competências da EPE a de elaborar e publicar o Balanço Energético Nacional – BEM (www.epe.gov.br). Dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, o ODS 7 – Energia limpa e acessível é o ODS que o Brasil tem apresentado melhor desempenho, sendo o primeiro objetivo atingido pelo país (SNIS, 2023). O ODS 12 também apresenta uma meta para o Brasil em relação à países em desenvolvimento: 12.a.1 - Capacidade instalada de geração de energia renovável nos países em desenvolvimento (em watts per capita). (IBGE, 2024)

Já no tema de reciclagem, o Brasil possui a Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída pela Lei Federal Brasileira (Lei nº 12.305/10) que estabelece diretrizes e metas para a gestão ambiental dos resíduos sólidos no país. Para a centralização de dados, o país possui a plataforma SINIR+ - Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (<https://sinir.gov.br/paineis/>). Nessa plataforma são disponibilizadas informações e análises integradas sobre a gestão dos resíduos sólidos de forma dinâmica, com foco em importantes temas como financiamento, logística reversa e soluções compartilhadas. Os usuários encontrarão mapas interativos, gráficos e listas dinâmicas, filtros integrados (ambientais, administrativos, territoriais e específicos), resumos de informações, entre outras funcionalidades, podendo encontrar dados específicos por município. Na agenda 2030, dentro do ODS 11 encontramos a meta 11.6.1 - Proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas pelo total de resíduos urbanos gerados, por cidades. Já no ODS 12 encontramos a meta 12.5.1 - Taxa de reciclagem nacional por toneladas de material reciclado, além de metas relacionadas a gestão de resíduos químicos. (IBGE, 2024)

O uso de agrotóxicos no Brasil apresenta uma grande diversidade de estudos e enfoques diferenciados. O órgão responsável por manter o registro de agrotóxicos no Brasil é o Ministério da Agricultura.

Quanto a infraestrutura adequada a sustentabilidade, o Objetivo 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura - Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação e o Objetivo 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis trazem indicadores relevantes. No sistema AGROFIT (<https://agrofit.agricultura.gov.br/>) é possível baixar relatórios de registro de produtos formulados, ingredientes ativos e produtos técnicos. É possível também filtrar por empresas, culturas e alvos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA é responsável pela regulamentação no Brasil e traz uma importante centralização de informações em seu portal (Agrotóxicos – Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (www.gov.br)). Outras instituições com resultados de pesquisa variados incluem a EMBRAPA e a FUNDACENTRO.

Considerações Finais

Após introduzir as legislações Federal e Estadual que fundamentam a Educação Ambiental no Brasil e os princípios da Educação Ambiental crítica, foi proposta uma metodologia para produção de materiais didáticos com base nesses pilares. Para contextualização local e regional, foram utilizadas as bases de dados criadas pelos sistemas de gestão ambiental Nacionais e Estaduais no contexto da Baía de Sepetiba e regiões geográficas e hidrográficas do entorno das escolas selecionadas. Para as escolas localizadas em unidades de conservação com os temas geradores de ecossistemas brasileiros e as formas pelas quais a água é encontrada na natureza, as principais bases de dados utilizadas foram Unidades de Conservação do Brasil, INEA e plano de bacia hidrográfica. Para as escolas localizadas nas áreas urbanas de Campo Grande e Itaguaí, o tema gerador foi sistemas de tratamento de águas e efluentes. Para realizar a contextualização local foram utilizadas as bases de dados da ETA Guandu da CEDAE, do Instituto Trata Brasil, do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento e do Plano de Bacia Hidrográfica do Comitê Guandu. Considerando a complexidade dos temas para realização de um levantamento de

dados históricos, socioambientais e culturais, o direcionamento a essas bases de dados e estudos específicos catalisam o processo de análise crítica do contexto regional utilizando estudos consolidados e produzidos pelo próprio sistema de gestão participativa, o que traz legitimidade e contexto temporal ao tema de estudo. Esse tipo de abordagem não é tradicional em cursos de formação de professores, o que deixa os professores à deriva em termos de pesquisa e levantamento de dados locais para a efetivação de uma Educação Ambiental crítica, ao mesmo tempo que os órgãos gestores e entidades dos sistemas de gerenciamento ambiental nacional e estaduais produzem uma grande quantidade de dados consolidados e estruturados em linguagem simples, buscando auxiliar no processo de gestão. O mesmo paralelo poderia ser traçado ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, caso o tema gerador escolhido estivesse nessa esfera. Por esse motivo, foram listados exemplos de bases de dados consolidadas para os diferentes temas geradores da Política Estadual de Educação Ambiental. O conhecimento dos Sistemas de gestão ambiental implantado e em funcionamento trazem contexto e legitimidade ao processo de Educação Ambiental crítica de uma forma simplificada e direcionada aos diferentes contextos regionais e locais.

Referências Bibliográficas

BECK, U. 2010. *Sociedade de Risco: Rumo a uma Outra Modernidade*. 384 p. São Paulo: Editora 34, Brasil.

CARNEIRO, S.M.M. 2006. *Fundamentos epistemo-metodológicos da educação ambiental*. Educar Em Revista, (27), 17–35. (doi: [10.1590/S0104-40602006000100003](https://doi.org/10.1590/S0104-40602006000100003))

CARVALHO, I.C.M. 2017. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. Coleção Docência em Formação. Cortez Editora. 1ª Edição. 233 p.

CEDAE (s/d). *Estações de Tratamento do Guandu e Laranjal*. In: https://cedae.com.br/estacoes_tratamento (acesso: setembro 2024).

FREIRE, P. 1967. *A educação como prática de liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

GOUGH, A.G., & ROBOTOM, I. 1993. *Towards a socially critical environmental education: water quality studies in a coastal school*. Journal of Curriculum Studies, 25(4): 301–316. (doi: [10.1080/0022027930250401](https://doi.org/10.1080/0022027930250401)).

GUNANSYAH, G.; ARIADI, S. & BUDIRAHAYU, T. 2023. *Critical Environmental Education: The Urgency of Critical Consciousnesses, Intersubjective Communication, and Deliberative Democracy of Environmental Citizenship*. Critical Environmental Education. 20(3): 354-380.

IARED, V.G.; HOFSTATTER, L.J.; TULLIO, A.D. & OLIVEIRA, H.T. 2021. *Post-Critical Environmental*. Educação & Realidade. 46(3): e104609. (doi: [10.1590/2175-6236104609](https://doi.org/10.1590/2175-6236104609))

IBGE, 2024. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. In: <https://odsbrasil.gov.br/#:~:text=Indicadores%20dos%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20-%20Brasil> (acesso: Setembro 2024)

ICMBio, 2024. *Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade*. In: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZGIwZjZkMTYtOGZiYS00MWU2LWJhZTU0MGMzZmM0MjJmNWVhIiwidCI6ImMxNGUyYjU2LWMIYmMtNDNiZC1hZDljLTQwOGNmNmNmMzU2MCMjJ9> (acesso: Setembro 2024)

INEA. 2024a. Área de Proteção Ambiental Estadual de Mangaratiba. In: <https://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/apa-de-mangaratiba/> (acesso: Setembro 2024).

INEA. 2024b. Reserva Biológica Estadual de Guaratiba. In: <https://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/reserva-biologica-estadual-de-guaratiba/> (acesso: Setembro 2024).

INEA. 2024c. Parque Estadual da Pedra Branca. In: <https://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/parque-estadual-da-pedra-branca/> (acesso: setembro 2024).

JUSTEN, L.M. *Trajetórias de um grupo interinstitucional em um programa de formação de educadores ambientais no estado do Paraná (1997 - 2002)*. Itajaí, 2005. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação Mestrado em Educação - Universidade do Vale do Itajaí.

LIMA, G.F.C. *Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis*. (2009). Educação E Pesquisa, 35(1), 145-163.

LOPES, A.F., DOS SANTOS, D.M. & FERREIRA, L. 2010. *Educação Ambiental*. v. 1, 214p. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, Brasil. In: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/5414> (acesso: setembro 2024).

ONU, 2023. *Relatório Anual das Nações Unidas no Brasil*. In: <https://brasil.un.org/pt-br/271918-relat%C3%B3rio-anual-das-na%C3%A7%C3%B5es-unidas-no-brasil-2023> (acesso: setembro 2024).

PERH GUANDU. 2018. *Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim*. 627 p. In: https://comiteguandu.org.br/wp-content/uploads/2021/10/AGVP_GUANDU_PRH-RF01_R01.pdf (acesso: setembro 2024).

RIBEIRO, E.M.F., MAIA, J.O.; WARTHA, E.J. 2010. *As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes*. Química Nova na Escola. 32(3):169-175.
RYYNÄNEN, S. Fundamentos de uma pedagogia social crítica. Interfaces Científicas-Educação. 3(1):45-56. ISSN eletrônico 2316-3828.

SILVEIRA, D.P.; LORENZETTI, L. 2021, *Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental*. Prax. Saber, Tunja, 12(28): 88-102. (doi:10.19053/22160159.v12. n28.2021.11609).

SNIS, 2023. *Painel de Indicadores* 2023. In: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/site/index> (acesso: setembro 2024). *Sustainable Development Report* (s/d) In: <https://dashboards.sdgindex.org/map> (acesso: Setembro 2024).

Site

Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida! (s/d) In: <https://contraosagrototoxicos.org/base-de-conhecimento/dados-sobre-agrototoxicos/#:~:text=O%20C3%B3rg%C3%A3o%20respons%C3%A1vel%20por%20manter%20o%20registro%20de,poss%C3%ADvel%20tamb%C3%A9m%20filtrar%20por%20empresas%2C%20culturas%20e%20alvos> (acesso: setembro 2024).

Unidades de Conservação no Brasil, 2024a - Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba. In: <https://uc.socioambiental.org/arp/2173> (acesso: setembro 2024).

Unidades de Conservação no Brasil, 2024b - *Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba*. In: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/2186> (acesso: setembro 2024).

Unidades de Conservação no Brasil, 2024c - *Parque Estadual da Pedra Branca*. In: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/2186> (acesso: setembro 2024).

Sobre os autores

Adriana Maria Saraiva da Silva

Possui graduação em Geografia pelo Centro Universitário Moacyr Sreder Bastos (2008), graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário Facvest (2023), pós-graduação em Orientação Educacional e Administração Educacional. Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2023). É professora de geografia na rede estadual do Rio de Janeiro – CieP 354 Martins Pena. Tem experiência na área administração escolar e elaboração e desenvolvimento de projetos ambientais e pedagógicos.

Ana Beatriz Moraes Silva

Licencianda em Ciências Biológicas na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Atua na área de educação ambiental crítica desenvolvendo trabalhos de pesquisa e extensão. Bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ no projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”.

Ana Claudia da Silva Valentim

Possui graduação em Química (Licenciatura e Bacharelado) pela UFRJ. Mestre em Química Orgânica pela UFRRJ (2008) Doutora em Ciências com ênfase em Ciência e Tecnologia de Polímeros e Química Orgânica (IMA/UFRJ-2013). Professora docente I - Colégio Estadual Professora Jeannette de S.C. Mannarino e no Colégio Estadual Rosária Trotta, leciona química no Ensino Médio. Pesquisadora FAPERJ no projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”.

Carin von Mühlen

Professora associada da FAT/UERJ em Resende -RJ, professora do Mestrado e Doutorado em Engenharia Ambiental - PEAMB e DEAMB - UERJ. É pós-graduada em Educação Inclusiva com Ênfase em TGD e AH pela FAMEESP. Doutora em Química pela UFRGS. Atua na área de Química Analítica Ambiental, Tecnologias Ambientais e Gestão ambiental, além de inclusão da neurodiversidade nas ciências e engenharias. Coordenadora do Programa NOSOL-UERJ - Programa Núcleo de observação, estudos e monitoramento socioambiental das regiões da Costa Verde, Baía de Sepetiba, Bacia do Rio Paraíba do Sul e Bacia do Rio Guandu. Procientista - UERJ.

Catia Antonia da Silva

Professora Titular do Departamento de Geografia da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. Coordenadora do Núcleo de Pesquisa e Extensão: Urbano, Território e Mudanças Contemporâneas (NUTEMC). Membro Permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia e do Programa de Pós-Graduação em História Social da FFP- UERJ.. Coordenadora do projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital” – edital escola Pública. FAPERJ. Bolsista Produtividade CNPq, Bolsista CNE da FAPERJ e Procientista - UERJ

Deyverson Silva

Designer de UI com experiência em projetos digitais e estudante de modelagem 3D focada em criaturas e animais. Membro no Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha da UFRJ, unindo criatividade e ciência para desenvolver soluções visuais.

Eliseu Silva de Vasconcellos

Professor de Matemática nas prefeituras Municipais de Seropédica e Mangaratiba, graduado pela Centro Universitário Moacyr Sreder Bastos. Pós-graduado em Matemática e Biologia pela Faculdades Integradas de Jacarepaguá, FIJ. Atualmente cursa a Pós-graduação em Educação do Campo na UFRRJ. É professor e coorientou alunos da Educação Básica na Escola Municipal Agostinho Matos na Ilha de Jaguanum, como pesquisador bolsista da FAPERJ no projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital” (UERJ).

Gabriel Alves Suares

Graduando no Curso de Licenciatura em Geografia da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. Bolsista Iniciação Científica da FAPERJ no pesquisador Bolsista FAPERJ no projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”, sediado no NUTEMC-FFP-UERJ.

Gisele Braga Torqueti

Graduada em biologia e biomedicina (UFRJ), pós-graduação em Educação Ambiental e mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental (UEZO, atual UERJ-ZO). Professora de Ciências Físicas e Biológicas no CIEP 497 Prof.^a Sílvia Tupinambá (Município de Itaguaí, Rio de Janeiro). Coorientou alunos da Educação Básica, como docente e pesquisadora Bolsista FAPERJ no projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”.

Larissa Vidal Melo

Graduada em Ciências Biológicas (Bacharelado em Ecologia) na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Durante toda a graduação foi aluna de Iniciação Científica no Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha (ECoMAR UFRJ), envolvida principalmente com projetos de conservação na área da bioacústica de cetáceos e educação ambiental voltada para os predadores marinhos de topo.

Luiz Mauricio Cobuci Pinto de Castro

Mestre em Clínica e Reprodução Animal pela UFF, com 13 anos de experiência em clínica de animais silvestres e exóticos. Docente de Manejo e Clínica de Animais Silvestres (Anhanguera) e de Comportamento e Bem-Estar Animal, Saúde Ambiental e Sustentabilidade e Clínica de Animais Silvestres (Univassouras).

Kátia Isabel Louzada e Silva

Mestre em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Doutoranda em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Pesquisa com metodologias participativas e Educação Ambiental com População e Comunidades tradicionais.

Marcelo Pereira

Licenciado em Geografia pela UFRJ. Pós-graduação em Gestão Ambiental pela UERJ. Autor de Cadernos Pedagógicos de Geografia da Rede Municipal e coautor da Reorientação Curricular do Ensino de Geografia para a rede Estadual. Titular do Conselho Municipal de Educação (2008 até 2013) e suplente no FUNDEB. Coorientou alunos na Escola Municipal Vieira Fazenda, como professor e pesquisador - Bolsista TCT FAPERJ no projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”.

Pedro Benício de Almeida Pinto

Doutorando em História Social pelo PPGHS-FFP-UERJ. Graduado no Curso de Licenciatura em Geografia da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. Mestre em Geografia pela PPGGEO-FFP-UERJ. Bolsista PROATEC-UERJ junto ao Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba do Núcleo de Pesquisa e Extensão: Urbano, Território e Mudanças Contemporâneas (NUTEMC) da FFP- UERJ.

Pedro Fróes

Licenciando em Biologia pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, é bacharel em Ciências Biológicas pela mesma instituição. Interesse nas áreas de Bioacústica e Etologia, com ênfase em Acústica de Vertebrados, Ecoacústica e Impactos Antrópicos.

Rodrigo Pedrosa Rangel

Estagiário do Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha da UFRJ (ECoMAR) e aluno do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFRJ. Atua na gestão do Núcleo de Extensão do laboratório, com foco em educação ambiental e divulgação científica. Bolsista Iniciação Científica da FAPERJ no pesquisador Bolsista FAPERJ no projeto “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”.

Rodrigo Tardin

Professor adjunto - Departamento de Ecologia e Coordenador do Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha (ECoMAR-UFRJ). Coorientou estudantes de Graduação no IC FAPERJ no projeto: “Observatório Socioambiental na escola: fortalecendo elos entre educação geográfica e inclusão digital”. Atualmente é Pesquisador do Programa Jovem Cientista do Nosso Estado da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ.

Tatiane Louvis de Rezende

Graduanda no Curso de Licenciatura em Geografia da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. Bolsista Iniciação Científica CNPq. Atua na equipe de cartografia e georreferenciamento junto ao projeto Estado, território e participação social: refletindo e produzindo o acervo digital do Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba, sediado no NUTEMC-FFP-UERJ.

Vânia Lúcia de Pádua

Professora associada da Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde FCBS-UERJ. Graduação em Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado em genética) pela UFRJ, mestrado e doutorado em Genética no Instituto de Biologia e pós-doutorado no Instituto de Bioquímica Médica, pela UFRJ. Atua no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental – FCBS-UERJ. Tem experiência em biotecnologia e educação ambiental, tem interesse em pesquisas sobre melhoria da qualidade de vida das populações e orienta estudos voltados ao saneamento e monitoramento ambiental.

O livro enfatiza a importância de uma educação ambiental crítica e propositiva, em consonância com os preceitos da educação formal, fomentando a conscientização e o engajamento em prol da preservação ambiental.

Destinado a professores, estudantes, pesquisadores e a todos os interessados na temática da educação ambiental e na realidade socioambiental da Baía de Sepetiba, este livro apresenta-se como um instrumento de reflexão e ação para a promoção de uma educação ambiental crítica e transformadora. Através de uma organização estruturada em capítulos, cada qual explorando um aspecto específico da educação ambiental e sua relação principalmente com a Baía de Sepetiba, a obra oferece diferentes abordagens metodológicas e teóricas, enriquecendo o debate sobre o tema.

LETRACAPITAL



ISBN 978-65-5252-097-5



9 786552 152097 5