

Francisco Kennedy Silva dos Santos
Lucas Antônio Viana Botêlho
Ronaldo Antônio Ramos Filho
(ORGANIZAÇÃO)



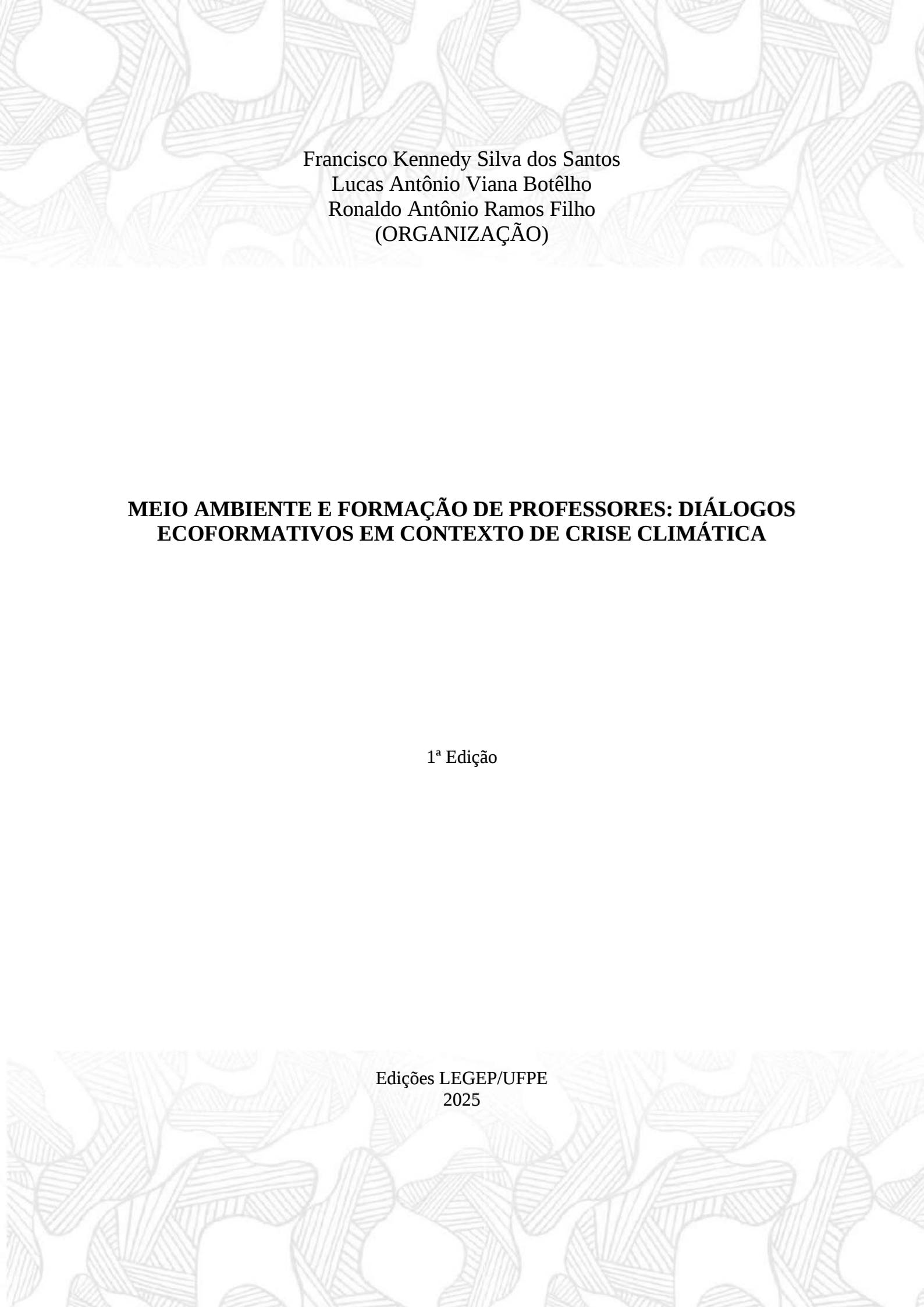
Meio Ambiente e formação de professores: Diálogos Ecoformativos em contexto de Crise Climática

REALIZAÇÃO:



Edições
LEGERP





Francisco Kennedy Silva dos Santos
Lucas Antônio Viana Botêlho
Ronaldo Antônio Ramos Filho
(ORGANIZAÇÃO)

**MEIO AMBIENTE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DIÁLOGOS
ECOFORMATIVOS EM CONTEXTO DE CRISE CLIMÁTICA**

1ª Edição

Edições LEGEP/UFPE
2025

Edições LEGEP/UFPE

Laboratório de Ensino de Geografia e Profissionalização Docente – LEGEP

Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH

Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – 6º Andar, Sala 621/Cidade Universitária, Recife – PE.

CEP: 50670-901

Fone PABX: (81) 2126.8277

Site: www.ufpe.br/legep

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife – PE

CEP: 50670-901

Fone PABX: (81) 2126.8000

Site: www.ufpe.br/legep

Capa: Matheus Rivail Alves de Araújo Pereira

Idioma: Português

Revisão: Comissão Editorial

O conteúdo e normatização dos textos que compõem esta coletânea são de inteira responsabilidade dos autores.

Comissão Científica e Editorial

Francisco Kennedy Silva dos Santos – UFPE

Priscylla Karoline de Menezes – UFPE

Alexandre Peixoto Faria Nogueira – UFMA

Ronaldo dos Santos Barbosa – UEMASUL

Laecio da Cunha Oliveira – UERN

Etevaldo Almeida Silva – UERN

Brígida Lima Batista Félix – UERN

Juliana Nobrega de Almeida – UEPB

Lucas Antônio Viana Bôtelho – UFPE

Mateus Ferreira dos Santos – UFPE

Coordenadoria de Processos Técnicos Catalogação da Publicação na Fonte
UFPE/Biblioteca Central

Meio Ambiente e Formação de professores: diálogos ecoformativos em contexto de crise climática. (1.: 2025: Recife, PE).

Meio Ambiente e Formação de professores: diálogos ecoformativos em contexto de crise climática / Francisco Kennedy Silva dos Santos, Lucas Antônio Viana Botelho, Ronaldo Antônio Ramos Filho (Organização). – Recife, PE: Edições LEGEP/UFPE, Ed. do Autor, 2025.il.

p. 207

1 PDF. (Livro Digital)

ISBN: 978-65-01-35771-3

Acesso: www.ufpe.br/legep/publicacoes

DOI: <https://doi.org/10.70271/250225.0919>

1.Educação. 2. Educação Ambiental. 3. Formação de professores. 4. Crise Climática (2025: Recife, PE). Dos Santos, Francisco Kennedy Silva; Botelho, Lucas Antônio Viana; Filho, Ronaldo Antônio Ramos (Orgs.). I. Título.

CDU: 370

CDD 370.71

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

SUMÁRIO

DIÁLOGOS ECOFORMATIVOS PARA COMPOR RELAÇÕES ENTRE O MEIO AMBIENTE E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	8
<i>Lucas Antônio Viana Botelho</i> <i>Francisco Kennedy Silva dos Santos</i>	
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E PROFESSORAS: O QUE AINDA HÁ PARA SER DITO SOBRE AS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS?	14
<i>Silvana do Nascimento Silva</i>	
MEIO AMBIENTE E FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: O QUE AINDA HÁ PARA SER DITO? – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO COMO POSSIBILIDADES.....	23
<i>Natália Lampert Batista</i>	
CORPOS ECOPEDAGÓGICOS DA EDUCAÇÃO: IDENTIDADE AMBIENTAL, CULTURA FORMATIVA E PRÁTICAS DE ENSINO NA REDE MUNICIPAL DO RECIFE/PE	38
<i>Carlos Avelar de Melo</i>	
CONFLUÊNCIAS ENTRE O PNLD E A PNEA EXPRESSAS NO LIVRO SOU UM RIO.....	48
<i>Kaio Angelo Vasconcelos de Lima Santana</i> <i>Aliny Stephane Santos Silva</i>	
ANÁLISE SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	59
<i>Abelly Vitória Silva da Conceição</i> <i>Lucielly Oliveira da Silva</i> <i>Helena Jardiele da Silva Carlos</i>	
DO INTERIOR À ARENA: ESTUDANTES DA REDE MUNICIPAL DA PARAÍBA VIVENCIAM A MAGIA DA COPA DO MUNDO COM OLHAR SUSTENTÁVEL	67
<i>Amanda Maria de Mesquita</i>	

EDUCAÇÃO QUILOMBOLA E SUSTENTABILIDADE: INTEGRANDO SABERES TRADICIONAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE CRISE CLIMÁTICA	77
<i>Ivan Pereira Quintana</i>	
EMERGÊNCIA CLIMÁTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA: ABORDAGEM POR MEIO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS CONTEÚDOS.....	86
<i>Rafaela Melissa Andrade Ferreira</i>	
ENCHENTES EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO: POSSÍVEIS CAMINHOS DE PREVENÇÃO	96
<i>Vinicius Moura Ferreira de Lima</i>	
<i>Krause Valois Nascimento de Barros</i>	
<i>Augusto Rodrigo Bezerra da Silva</i>	
FLORESTANDO O RIO IPOJUCA: ESPAÇO FORMATIVO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CARUARU/PE 106	
<i>João Domingos Pinheiro Filho</i>	
FORMAÇÃO DE PROFESSORES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL:REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E SUSTENTABILIDADE	115
<i>Carolina Gomes de Jesus</i>	
<i>Dorcas Rodrigues Silva de Recamán</i>	
GOOGLE EARTH E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA GEOGRAFIA ESCOLAR.121	
<i>Emmanuel Rodrigues da Silva</i>	
<i>Priscylla Karoline de Menezes</i>	
<i>Francisco Kennedy Silva dos Santos</i>	
MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O QUE DIZEM OS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA DO 6º E 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS (PNLD – 2024), NO MUNICÍPIO DE JOÃO ALFREDO-PE?	131
<i>Marcus Vinícius dos Santos Silva</i>	
<i>Solange Fernandes Soares Coutinho</i>	
NANOSATÉLITES: APLICAÇÕES E DESAFIOS NA CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	142
<i>Alice Gabrielly Almeida Farias</i>	
<i>Augusto Rodrigo Bezerra da Silva</i>	
<i>David do Nascimento Almeida</i>	
O DEBATE AMBIENTAL NO LIVRO DIDÁTICO DE GEOGRAFIA DO 5º ANO: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ.....	151
<i>Anderson Felipe Leite dos Santos</i>	

O ENSINO DAS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19: VISÃO DOS(AS) PROFESSORES(AS) DE GEOGRAFIA DO MUNICÍPIO DE CATURITÉ-PB.....	162
Douglas Vidal Costa Josandra Araújo Barreto de Melo Francisco José Silva Vasconcelos	
OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NUMA ESCOLA PÚBLICA DE CAMARAGIBE	172
José Antônio Lazaro Freitas Da Silva Igor Emanuel da Silva Souza José Pedro Lucas da Silva Junior	
PARA PENSAR A LITERACIA AMBIENTAL NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO ENSINO SUPERIOR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS A PARTIR DE AULAS DE CAMPO.....	178
Vanice Santiago Fragoso Selva Solange Fernandes Soares Coutinho	
PROBLEMÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS E EDUCAÇÃO: O DESCARTE INCORRETO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A (RE)AÇÃO DA NATUREZA FRENTE ÀS AÇÕES DA SOCIEDADE	189
Diele da Silva Oliveira Caline Mendes de Araújo	
USO RACIONAL DA ÁGUA NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA HERCÍLIO BUCH- SC- PROJETO “ÁGUA QUE CAI DO CÉU”.....	200
Margarete Preima	



PREFÁCIO

O Laboratório de Ensino de Geografia e Profissionalização Docente da Universidade Federal de Pernambuco apresenta a todos o e-book *Meio Ambiente e Formação de professores: diálogos ecoformativos em contexto de crise climática*, originado graças aos trabalhos submetidos e apresentados no II Seminário Pernambucano de Educação Ambiental – SEPEA, que ocorrera entre os dias 25 e 27 de novembro de 2024.

Com a oportunidade de contribuir para a ampliação do debate acerca da formação de professores, perante o cenário contemporâneo que anuncia transformações profundas no ritmo de vida de todas as formas de vida do planeta, este e-book traz um apanhado de reflexões teórico-metodológicas e práticas pedagógicas vivenciadas nos mais diversos contextos e com os mais plurais sujeitos, destacando a necessidade de existir, de forma permanente e constante, um movimento formativo que leve os sujeitos que vivem o presente século a atuarem de forma transformadora, em face da urgência e emergência da crise climática.

De tal forma, esperamos que as discussões realizadas no decorrer de leitura desta obra oportunizem aos mais diversos contextos e sujeitos o entendimento dos desafios que estão posto perante este cenário, dos grilhões conceituais que ainda nos prendem às práticas obsoletas, nos convidando a nos despir de toda a vestimenta metodológica que já não atende mais aos ritmos de aprendizagem atuais e às necessidades formativas que se apresentam neste cenário.

Como tarefa, convidamos nossos leitores a desafiarem suas pesquisas ou práticas pedagógicas a adentrar um novo nível, a galgar outros espaços e a consumir outras ideias que desconstruam imaginários que ainda persistem e insistem em reduzir as potencialidades da escola e da formação de professores, sobretudo pela grande urgência e evidente emergência de um grave contexto de crise climática que tem alterado a arquitetura, os processos e os modos de vida na Terra.

Desejamos uma leitura reveladora, transformadora e provocadora.

Lucas Antônio Viana Botêlho
Equipe Editorial Edições LEGEP/UFPE



DIÁLOGOS ECOFORMATIVOS PARA COMPOR RELAÇÕES ENTRE O MEIO AMBIENTE E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Lucas Antônio Viana Botêlho
Universidade Federal de Pernambuco
lucas.antonio@ufpe.br

Francisco Kennedy Silva dos Santos
Universidade Federal de Pernambuco
francisco.kennedy@ufpe.br

Neste ensaio reflexivo, pretendemos não somente trazer contribuições iniciais que ressaltem o tema desta obra, mas que abram os caminhos, as vertentes e o meandros teórico-metodológicos para que pensemos coletivamente sobre que são estes diálogos ecoformativos e como eles se apresentam como dimensão transformadora para compor outras relações e mecanismos entre o Meio Ambiente, entendido aqui como uma conjunção entre as dimensões sociais e naturais da Terra, e a formação de professores, entendida aqui como processo que ocorre ao longo de toda a jornada de um professor, com ênfase na formação inicial.

De antemão, convém salientar que não é ambicionado neste texto tecer ideias altamente inovadoras ou com tamanho grau de empiria que permita ser replicado nos mais diversos contextos de formação de professores, mas sim acender as luzes sobre o debate acerca da formação de professores que permita traçar rotas e descortinar roteiros necessários para o momento terreno atual, que inspira um amplo cuidado com o planeta e com as formas de vida que nele vivem.

A priori, precisamos afirmar: não há outro planeta! Não há outra Terra para ser habitada, vivia, experienciada, cuidada (ou maltratada) por nós. Temos apenas esta e ela está definindo ao sabor do movimento histórico de apropriação predatória da natureza que, por séculos, foi sendo engendrado pelo avanço tecnológico, crescimento dos centros urbanos e metropolitanos, aumento populacional, ampliação do consumo de bens naturais e produção/descarte cada vez mais desenfreado de bens industriais, sejam alimentícios, maquinários, têxteis etc. Ou, nas palavras de Boaventura de Souza Santos (2002) “Finalmente, a promessa da dominação da natureza foi cumprida de modo perverso sob a forma de destruição da natureza e a crise ecológica” (p. 24).

A situação em que nos encontramos, na atualidade, não só nos desafia a (re)pensar nossos modelos de vida (ou de sobrevivência), mas também a repercutir esse pensamento para as gerações que agora estão sendo formadas para habitar o planeta com suas práticas sociais, suas profissões, suas ideias e seu consumo. As gerações que estão surgindo já encontram uma Terra poluída, com recursos cada vez mais insuficientes, com problemas socioambientais mais diversos possíveis e mais alinhados à vida comum do que se podia imaginar a 100 anos atrás. Já não se consegue comer um alimento sem a presença de agrotóxicos, ou pescados sem a presença de microplásticos, ou até mesmo não sentir um calor cada vez mais intenso a cada verão.

O que está acontecendo conosco? Estamos imersos em uma transformação da Terra, mas uma transformação negativa, que está sufocando as formas de vida, assim também como a nossa existência. E as gerações atuais estão sendo formadas neste contexto. Conformadas com isto? Talvez. O que estamos dizendo, mostrando e fazendo-as consumir? O que estamos colocando à disposição, no quesito conhecimento, para que estas gerações consigam, daqui a 100 anos, continuar existindo neste planeta? É aí que pretendemos chegar.

O desafio da docência escolar contemporânea e da escola, como instituição formadora, de acordo com Lobino (2013), é provocar um movimento socioambiental profundo na formação das crianças, jovens, adolescentes e adultos. Este movimento socioambiental requer não somente a tessitura crítico-reflexiva entre as dimensões sociais e naturais, mas também a compreensão da Educação como fundamento para a construção de outras sociedades contemporâneas que existem neste contexto de crise e que precisam agora de novos direcionamentos para continuar existindo. Além disso, a compreensão também de que o planeta existe para todas as espécies vivas e não vivas, entendendo o quão fundamentais estas são para que exista um planeta, de fato. Ou seja, trata-se de um projeto de educação ecoformativo, que compreende a vida, a natureza, as sociedades e a Educação como dimensões íntimas e indissociáveis (Botêlho, 2021).

Para que estas ideias adentrem os espaços onde as práticas pedagógicas acontecem, precisamos dos professores. Precisamos mostrar aos professores não somente a relevância e a necessidade de seu trabalho para compor ecoaprendizagens, mas também os caminhos teórico-metodológicos que ressignificam a função social desta profissão diante dos desafios anunciados anteriormente. Até mesmo por muitos destes desafios incluírem a insatisfação e a projeção midiática, por parte de alguns setores produtivos, de que a escola e os professores entraram em declínio e se apresentam de forma obsoleta, em face da expansão do acesso às tecnologias e ambientes virtuais que

proporcionam acesso aos conhecimentos. No entanto, um acesso “frio”, sem o “calor” das aprendizagens que acontecem no contato com a vida, com as relações que são criadas entre os sujeitos e que vão compondo o ambiente escolar como espaço de vida, de aprendizado sobre a vida, não somente de conhecimentos estanques e passíveis de serem facilmente descartados.

Acreditamos que as palavras de Botêlho (2021, p. 58) traduzem o sentimento da escrita dos parágrafos anteriores, ao afirmar que

Os processos educativos do tempo presente urgem pela ressignificação das ações que neles ocorrem, avançando em direção a diálogos formativos e proposições transformadoras que tornem possível a composição de outro projeto de educação para este século, um projeto que viabilize a formação humana e a reintegração harmônica do ser humena na natureza e da natureza do ser humano.

Afinal, suscitar os debates que ainda estamos realizando, apontando para a formação de professores como percurso através do qual estas ideias adentrarão as escolas, significa provocar fortemente os roteiros formativos, as arquiteturas pedagógicas das práticas formadoras e as ideias que sustentam os fazeres que formam professores no século XXI. Este campo de possibilidades que surge nas ideias que aqui colocamos não nos fará dar uma resposta palpável e replicável em quaisquer que sejam os lugares aonde ela chegará. Dissemos isto no início desta escrita. A intenção maior é provocar, de forma contextual, a desorganização criativa da formação de professores, entendendo-a como processo vital para compor a Educação do momento presente, uma ecoeducação pautada nas necessidades e desafios que existem neste século (Padilha *et al*, 2011).

Precisamos sim de roteiros mais estruturados, com direcionamentos mais aprofundados e consistentes sobre o que fazer, mas isto não cabe em um texto, tampouco em um livro inteiro. Isto cabe ser discutido em cada contexto, em que os desafios e necessidades que macroestruturam a crise socioecológica atual se fazem sentir de diferentes modos (Soffiati, 2008). É preciso reunir os professores e criar as estratégias. E não somente empurrar para estes a obrigatoriedade do trabalho com a Educação Ambiental, ou de instituir um componente curricular com tal sentido, como discutido por Tozzoni-Reis (2008), em sua formação. Como reflete Souza (2013), precisamos formar o ecoprofessor, em um movimento formativo que não só tematize as questões e problemáticas socioambientais com urgência, mas que componha teórica e metodologicamente um sujeito que atue para desconstruir imaginários e práticas sociais predatórias da natureza, que busque a auto-hétero-eco regulação de sua existência para com a vida na Terra.

Diante dos apontamentos que fazemos, até este momento da escrita, evidenciamos a grandiosidade das ideias postas e a igual carência de o fazermos existir na formação dos professores. Há impossibilidades e dificuldades quanto a isto? Para alguns, sim. Para nós que pensamos as incertezas da formação de professores e com elas aprendemos a navegar em oceanos desconhecidos, descobrindo as riquezas que precisamos para enriquecê-la, não é nada impossível. É preciso vontade transformadora, ou melhor, crítico-transformadora. Não se trata somente de criticar os roteiros formativos que existem atualmente, as estruturas curriculares que formam professores e os habilita a adentrar nas escolas como respondentes pelas práticas de ensino, mas sim de trazer transformação e significado a estes roteiros (Botêlho, 2021).

Derani (2011) aponta que a Educação Ambiental, como campo temático que aborda todas as questões supracitadas neste texto, não pode somente existir como uma ideia concretamente solidificada na formação dos professores, ou seja, como um compilado de proposições metodológicas, teorias miraculosas ou de conceitos rasos e imediatamente lidos e compreendidos que per si já tragam respostas suficientes para que os professores consigam lidar com o cenário atual em suas práticas pedagógicas e contribuam para a formação das gerações atuais (aquelas mesmas que falamos ao iniciar o texto). Precisamos de movimento. Movimento de vida, não de conformação e de apropriação quieta do que tem sido discutido, mas uma apropriação aberta em sentidos, que cultiva uma dialogicidade com as emoções, com as subjetividades e com as problemáticas socioambiental locais-globais que afetam cotidianamente as pessoas (Padilha *et al*, 2011).

Não fazemos Educação em silêncio e na solidão, nós fazemos no coletivo, no barulho do diálogo, na troca de experiências (Ferraço, 2015). Nós fazemos na experimentação das ideias, no calor das relações e no que nos toca, e isto é capaz de nos transformar e nos transportar para outros destinos, outros contextos e cenários. Cenários que nos permitam imaginar outras realidades, aquelas nas quais recuperamos a felicidade da vida em um planeta que é nosso e é incomparável (Acosta, 2016). A formação de professores tem tido isto? Estamos mais preocupados em formar agentes de conhecimento que saibam muito e saibam transmitir ou estamos ignorando a evidente necessidade de que a Terra precisa de ecoprofessores?

Sendo assim, não nos cabe responder estes questionamentos. Nos cabe apontar que é preciso reconstituir e reconstruir a formação de professores para que estes atuem como agentes de conhecimento capazes de consolidar nestas gerações atuais a ideia da vida como necessária, da Terra como casa-lar e de todos nós juntos como sociedade-mundo (Morin; Kern, 2003). Para efeito de

concluirmos o que estamos nos propondo a discutir, precisamos dizer que não há conclusão. E isto nos levará a mais uma pontos importantes que expliquem os porquês por trás disto.

A priori, convém que se diga que as instituições formadoras precisam abrir-se ao diálogo com o mundo para além das pesquisas que dissecam as realidades e as descartam, quando não são mais úteis. Precisamos fazer pesquisa como movimento de formação para e com a vida, sobretudo em Educação. E, feito isto, aproximar um número cada vez maior de professores em formação inicial e continuada para aprender com a pesquisa a descobrir as possibilidades formadoras que os permitirão alcançar mais significativamente os estudantes e suas realidades contextuais.

Precisamos de uma Educação Ambiental ecoformadora, pautada não só na presença crítica dos conhecimentos já consolidados na formação dos professores das mais diversas áreas de conhecimento; ou seja, é preciso considerar outros saberes e fazeres que existem, mas que são periferizados em nome da cientificidade e da certeza do saber (Ferraço, 2015; Padilha *et al*, 2011). Formar professores para agir nas incertezas e para provocar inconformidade, consciência socioambiental e força de luta e resistência pela vida. Provocar novas arquiteturas de conhecimento que estimulem os professores a vestir-se da urgência vida como pauta das ecoaprendizagens e que estas estão em todas os componentes curriculares existentes na Educação Básica, não somente isolados e consolidados em alguns poucos.

Por último, evidenciar fortemente a Educação como caminho para a emancipação social, política e humana (Morin; Ciurana; Motta, 2003) e para a ruptura com modelos de vida que convivam com as problemáticas socioambientais contemporâneas, normalizando-as, mas que as combatam fortemente para que a vida aconteça em todos os lugares, não somente naqueles em que só é possível chegar quando há condições socioeconômicas favoráveis. A Educação como força de transformação daqueles que vivem à margem, mas que trazem consigo uma grande capacidade de resiliência, de estratégias locais e de conhecimentos plurais para aquarelar as práticas pedagógicos contemporâneas, oportunizando a estes sujeitos os espaços mais amplos possíveis para que se mostrem como fortes, capazes e presentes no mundo.

Assim sendo, esperamos que a formação de professores, pautada em todos estes diálogos ecoformativos tecidos e entremeados pela noção do Meio Ambiente como palco relacional entre as sociedades e a natureza, possa ser roteirizada como campo de possibilidade de luta pela vida na Terra, como espaço para conduzir cidadãos que nela vivem a atuarem como agentes de conhecimento que

levantem outros cidadãos a assumirem seu lugar na luta pelo planeta, pela qualidade de vida e pela continuidade dela. Esperamos e assim continuamos a esperar fazendo, esperar dizendo e esperar construindo, pois não há esperança sem continuar fazendo-dizendo-construindo conhecimento.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. **O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Autonomia Literária, Elefante, 2016. 268p.

BOTELHO, L. A. V. **Ecoformação em Educação Ambiental no ensino superior: tessituras crítico-transformadoras para a formação inicial de professores de Geografia**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2021. 260p.

DERANI, C. Educação Ambiental – um processo acadêmico? In: RODRIGUES, H. W.; DERANI, C. (orgs.). **Educação ambiental**. Florianópolis: Editora Fundação Boiteux, 2011.

FERRAÇO, C. E. Educação-clichê e a necessidade de rasgar sombrinhas... Ou sobre violências cotidianas e a necessidade de furar os clichês. In: GARCIA, R. L.; ESTEBAN, M. T.; SERPA, A. (org.). **Saberes cotidianos em diálogo**. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2015.

LOBINO, M. G. F. **A práxis ambiental educativa: diálogo entre diferentes saberes**. 2. Ed. Vitória: EDUFES, 2013.

MORIN, E.; KERN, A. **Terra-pátria**. Trad. Paulo Azevedo Neves da Silva. 4. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

MORIN, E.; CIURANA, E.-R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana**. São Paulo: Cortez, 2003.

PADILHA, P. R. et al. **Educação para a Cidadania Planetária: currículo interdisciplinar em Osasco**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011.

Santos, B. de S. **A Crítica da Razão Indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Ed. Cortez. 2002.

SOFFIATI, A. Fundamentos filosóficos e históricos para o exercício da ecocidadania e da ecoeducação. In: LOUREIRO, F. B.; LAYARARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de (orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço do cidadão**. São Paulo: Cortez, 4. ed. 2008. p. 23- 68.

SOUZA, M. A. S. **A educação ambiental na/para formação do eco-professor**. 2013. 113 f. Dissertação (Mestrado profissional) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, Centro Universitário de Volta Redonda, Rio de Janeiro, 2013

TOZZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa-ação em Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 3, n. 1, pp. 155-169, 2008.

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E PROFESSORAS: O QUE AINDA HÁ PARA SER DITO SOBRE AS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS?

Silvana do Nascimento Silva

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

silvananascimento@uesb.edu.br

orcid.org/0000-0001-6657-5710

INTRODUÇÃO

Ao discorrer sobre a formação inicial de professores, torna-se necessário refletir sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Resoluções nº 02/2015, 02/2019 e 04/2024) que preconizam sobre os cursos de licenciatura no Brasil.

A Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015 trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciaturas, formação pedagógica para graduados e segunda licenciatura) e para a formação continuada. Destaca a importância da formação docente voltada para projetos sociopolíticos com vistas à promoção de sociedades democráticas, justas e inclusivas, no reconhecimento da diversidade de grupos sociais (Brasil, 2015).

Em 20 de dezembro de 2019, foi publicada pelo Ministério da Educação (MEC), via o Conselho Nacional de Educação (CNE), a Resolução CNE/CP nº 2/2019, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e constituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), que promoveu a substituição da DCN 02/2015.

Várias críticas foram levantadas em relação à Resolução nº 2/2019, a saber: interrupção da Resolução nº 2/2015 sem avaliação completa do ciclo de formação docente; fragmentação da formação em prol do neotecnicismo alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC); o descaso com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), que é ignorado na contribuição da formação inicial, entre outras (Fórum de Licenciatura UFU, 2020).

A Resolução nº 4/2024 é a atual e preconiza sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior dos Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. Foi publicada pelo MEC/CNE em 03 de junho deste ano, dentre as atualizações do regulamento das

Resoluções anteriores, e estabelece que os cursos de licenciatura tenham duração de 4 anos, totalizando 3.200 horas, das quais 1.600 horas devam ser realizadas de forma presencial.

A Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE, 2024) produziu uma análise crítica sobre o parecer 04 CNE/CP Nº 4/2024 que denuncia os seguintes aspectos: 1. Discurso de atualização e consenso; 2. Extinção de 400 horas de prática pedagógica como componente curricular; 3. Ausência da valorização profissional; 4. Inexistência da formação continuada; 5. Simplificação do Sistema Nacional de Educação; 6. Indefinição da base comum nacional; 7. Absenteísmo sobre os Cursos EaD; 8. Retrato de uma formação conteudista; 9. Retrocesso na concepção de extensão; e, 10. O determinismo social utilizado como aporte. Por fim, destaca que tal Resolução propõe “uma formação sem a articulação de fundamentos e princípios formativos na proposta de uma educação que seja humanizadora e emancipatória” (ANFOPE, 2024, p. 3).

Em relação às questões socioambientais que são diversas – como emergência climática, demarcação de terras, racismo socioambiental, igualdade de gênero, ecofeminismo, combate a homofobia, luta por direitos etc. – questionamos: quais as possibilidades na formação inicial de professores e professoras para problematizações de questões socioambientais frente aos limites de Diretrizes Curriculares Nacionais que apagam a formação emancipatória e transformadora? Logo, este texto tem como objetivo refletir sobre a formação inicial dos professores e professoras a partir do debate sobre essas questões socioambientais.

QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS: O QUE TEMOS VIVENCIADO?

Esta seção inicia-se destacando a Conferência do clima (COP29) da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada no Brasil em novembro de 2024, que reuniu representantes governamentais, diplomatas, cientistas, representantes da sociedade civil e outras entidades, tendo por principal objetivo propor metas para solucionar a crise climática causada pelo modelo de sociedade capitalista.

A COP surgiu em 1995 e a cada ano vem sendo realizada em países diversos, países, esses, em que os governantes concordam com o pacto ambiental firmado em 1990, que tem por objetivo mitigar a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. A COP29 aconteceu em Baku, no Azerbaijão em novembro de 2024. Algumas ausências de chefes de Estado foram registradas, o que nos levar a indagar: o que representa a falta de representantes de países líderes da economia mundial sustentada pelo modelo capitalista que explora a natureza em suas várias formas de vida? Os principais pontos

discutidos foram sobre as Metas de Emissões e Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs); Financiamento climático; Adaptação às mudanças climáticas, Transição energética e combustíveis fósseis.

Ainda no mês de novembro de 2024, o Brasil sediou a Cúpula do G20, que reúne anualmente líderes das principais economias mundiais desde o ano de 1999 – este ano a União Africana também ingressou nesta cúpula. O principal objetivo da Cúpula é elaborar acordos cooperativos em favor da economia internacional, levando em conta aspectos sobre sustentabilidade, emergência climática, saúde, agricultura e combate à corrupção.

Também em novembro, fomos surpreendidos/as pela vitória do movimento conservador que elegeu nos Estados Unidos o presidente Donald Trump, que em 2015, quando presidente, anunciou a saída dos Estados Unidos do Acordo de Paris sobre mudanças Climáticas. O que esperar dessa vez?

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E PROFESSORAS FORJADOS/AS NA PROBLEMATIZAÇÃO DAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS: OS DEZ ANOS DE PRODUÇÕES NO GPEA-FP

Na tentativa de fazer uma aproximação entre a formação inicial docente e questões socioambientais, nesta seção apresenta-se o caminhar do Grupo de Educação Ambiental e Formação de Professores/as (GPEA.FP) ao longo dos 10 anos de sua existência.

O GPEA.FP¹ é credenciado ao Diretório de Grupo de Pesquisa do CNPq desde 2014. Inicialmente era um grupo de estudo formado pelas orientandas da autora deste artigo, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O grupo foi criando musculatura e se tornou o GPEA-FP que atua nos três pilares da universidade: Ensino-Pesquisa-Extensão.

Na graduação, o GPEA.FP tem produzido Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e pesquisas em Iniciação Científica, com temas vinculados à Educação Ambiental no contexto escolar e não escolar, pesquisas sobre microplástico, agroecologia, Pibid, comunidades ribeirinhas, dentre outras, em que a abordagem qualitativa se destaca, via análise documental e/ou pesquisa colaborativa (Quadro1).

¹ Para maiores detalhes sobre as produções do GPEA.FP acessar: <https://www2.uesb.br/grupos/gpeafp/>; @gpeafp; <https://www.youtube.com/@gpea-fp6455>.

Quadro 1: Trabalhos de Conclusão de Curso e de Iniciação Científica produzido no GPEA.FP

Licenciando/a	Orientador/a	Título/Ano
Ester Andrade Silva	Marize Santos Celestino Silvana do nascimento silva	Música para problematizar a educação ambiental no ensino médio/2024.
Graziele Santos de Almeida	Lucas Santos Silvana do Nascimento Silva	Agroecologia como tema gerador para fortalecer o debate sobre Educação Ambiental/ 2024 -TCC
Rafael Rodrigues Barreto	Marli Almeida Silvana do Nascimento Silva	Problematização sobre microplástico para refletir a educação ambiental no contexto escolar/2023_TCC
Weslei Silva Santana	Adriana Anjos Silvana do Nascimento Silva	Tecendo diálogos socioambientais para a mitigação de enchentes do Rio de Contas/2024-TCC
Débora Souza Silva	Silvana do Nascimento Silva	O ensino e aprendizagem voltados para Educação Ambiental Crítica na disciplina de Ciências Biológicas/ 2024-IC
Ludimila Lino dos Santos	Silvana do Nascimento Silva	O Ensino e Aprendizagem da Educação Ambiental a partir da ludicidade na Educação Infantil/2024-IC

Fonte: produzido pela autora, 2024

No mestrado em Educação Científica e Formação de Professores/as, as dissertações produzidas versam sobre como a Educação Ambiental faz o diálogo com a Educação do campo, a Educação Infantil, o Ecofeminismo, o Materialismo Histórico-Dialético e as Representações Sociais (Quadro 2).

Quadro 2: Dissertações defendidas e em andamento no GPEA.FP entre 2022-2023.

Mostrando/a	Orientador/a	Título/Ano
Marize Santos Celestino	Silvana do Nascimento Silva	O Programa despertar na escola do campo a partir da Educação Ambiental: o que dizem os documentos e a vozes das professoras de Pedagogia e Ciências Biológicas/2024.
Louise Araujo Vieira	Silvana do Nascimento Silva	Vozes femininas das professoras-pesquisadoras em Educação Ambiental: espaços, lutas e resistências/ EM ANDAMENTO
Ananda Evelin Santos Cerqueira	Silvana do Nascimento Silva	Análise do Ecofeminismo em documentos oficiais de Educação Ambiental e diálogos com a Educação Ambiental Crítica na formação docente/ EM ANDAMENTO

Adriana Anjos	Silvana do Nascimento Silva	As licenciaturas têm formado profissionais para exercer a educação ambiental? o que dizem os formandos? EM ANDAMENTO
Cristina de Jesus Santos	Silvana do Nascimento Silva	Atravessamentos da Educação Ambiental na ação de professores de ciências egressos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência subprojeto interdisciplinar Educação Ambiental/ 2023.
Gabrielle Araújo	Silvana do Nascimento Silva	Educação Ambiental e interdisciplinaridade na Residência Pedagógica em Biologia e Química/2023.
Andreia Barreto Chaves	Silvana do Nascimento Silva	Educação Ambiental e o ensino de ciências: tensões e potencialidades na educação infantil/2022.

Fonte: produzido pela autora, 2024

No que tange às teses em andamento, também desenvolvidas no PPG.ECFP, os temas oscilam entre questões sobre a Educação Ambiental em diálogo com o Materialismo Histórico Dialético e as Representações Sociais (Quadro 3).

Quadro 3: Teses em andamento no GPEA.FP

Doutorando/a	Orientadora	Título/Ano
Thais Mendes dos Santos	Silvana do Nascimento Silva	Representações Sociais de Professores do Ensino Médio sobre Educação Ambiental/EM ANDAMENTO
Marli Silva Almeida	Silvana do Nascimento Silva	O espaço da Educação Ambiental nos referenciais curriculares municipais e na formação continuada de professores da educação do campo/ EM ANDAMENTO
Wesley Amaral Viera	Silvana do Nascimento Silva	Educação Ambiental Crítica no Ensino Médio: uma perspectiva agroecológica no ensino de Biologia/ EM ANDAMENTO

Fonte: produzida pela autora, 2024

O QUE AINDA HÁ PARA SER DITO SOBRE AS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS EM PESQUISAS RELACIONADAS A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES/AS?

Diante da crise socioambiental, ainda há muito a pesquisar no campo da formação inicial de professores/as, visto que os ataques à formação docente são constantes, conforme pontuado na seção 2 deste artigo.

Em novembro de 2024, a Academia Brasileira de Ciências (ABC) publicizou o documento intitulado “Um olhar sobre o ensino superior no Brasil”, com o objetivo de modernizar o ensino superior. Nele propõe-se a criação de faculdades federais destinadas ao ensino e à formação a distância (ABC, 2024).

Segundo a ABC (2024, p.1)

Dentre as propostas, destaca-se a criação de faculdades federais, voltadas à formação profissional de qualidade a um custo reduzido, para atender à crescente demanda por educação superior. Essas instituições teriam como objetivo principal o ensino, ao contrário das universidades federais, que hoje também realizam pesquisa e extensão. A ideia é oferecer mais flexibilidade, com cursos noturnos, atendendo principalmente às necessidades de alunos em situação de vulnerabilidade social e econômica (ABC, 2024, p. 1).

Diante do exposto, percebe-se a desvalorização da tríade ensino-pesquisa-extensão que sustenta as universidades públicas, no oferecimento de cursos de licenciatura que formem professores/as pesquisadores/as com conhecimento para atuarem de forma colaborativa com a sociedade e as instituições públicas (escolas, universidades, centro de pesquisas...).

O ensino sem pesquisa nem extensão é fruto de um modelo neoliberal que tenta oferecer à classe trabalhadora apenas o trivial, além de fortalecer o ensino a distância com parcerias com empresas privadas (SILVA, 2019).

Lima (2024), no curso de extensão sobre “Formação de professores/as em Educação Ambiental crítica e pedagogia histórico-crítica” oferecido pelo Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental Crítica e Pedagogia Histórico-Crítica da UERJ, destacou as principais contribuições de projetos de extensão em comunidades do Rio de Janeiro, que tendem a fortalecer a formação inicial e contínua de professores/as, além de estreitar lações entre a universidade, a escola e a comunidade.

Nesse curso de extensão, Lima (2024) destaca alguns pontos que também reverberam no campo da pesquisa e que têm relação com temas investigativos sobre ecossocialismo, educação popular, conflitos socioambientais, agroecologia, movimentos sociais e os saberes dos povos originários.

Nessa direção, o que ainda há para ser dito perpassa por pesquisas que possam produzir conhecimentos sobre o que se tem realizado no campo da formação de professores/as relacionados ao ensino-pesquisa-extensão, incluindo o diálogo com movimentos sociais e sindicalistas, dado que a luta pelos direitos da classe trabalhadora, dos povos originários e da comunidade LGBTQIAPN+ se torna ainda mais necessária frente a esse movimento conservador, neoliberal e neotecnicista que ameaça o fazer docente e a cidadania de forma geral.

Assim, precisa-se de pesquisas que alinham o fazer docente junto a movimentos sociais e sindicalistas, tendendo a fortalecer a produção de conhecimento que possa reverberar nos cursos de licenciaturas e potencializar a formação integral, crítica, transformada, emancipatória e democrática.

CONSIDERAÇÕES NÃO FINAIS, MAS REFLEXIVAS

Diante das argumentações destacadas nas seções anteriores, não se alcança uma conclusão exata do que ainda há para ser dito, mas sim algumas considerações reflexivas que compartilho a seguir, a partir de pontuações de pesquisadores/as das questões socioambientais e formação docente.

Segundo Nepomuceno (2024, mensagem de texto):

A formação inicial docente em diálogo com questões socioambientais ainda exige maior interdisciplinaridade nos currículos, integrando saberes das ciências naturais, humanas e sociais para abordar problemas locais e globais de maneira crítica e ética. É essencial fortalecer a conexão entre teoria e prática por meio de estágios que promovam intervenções pedagógicas socioambientais, além de valorizar a diversidade cultural e regional, incorporando saberes de povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais. Por fim, a pesquisa e a extensão devem ser incentivadas, conectando a formação inicial às demandas socioambientais locais e às políticas escolares, construindo professores críticos e capazes de inspirar transformações concretas em suas comunidades.

Esta mensagem de Nepomuceno (2024) vem fortalecer ainda mais a importância do papel da tríade pesquisa-ensino-extensão na formação de professores e professoras, em conexão com a teoria e a prática e destacando o potencial do estágio como promotor dessa indissociabilidade – além de destacar a importância da interdisciplinaridade essencial fundamental para o tratamento das questões socioambientais.

Para Layrargues (2024, mensagem de texto).

há uma lacuna muito grande na compreensão da questão ambiental a partir das causas dos problemas e da crise ambiental e climática. É muito comum a compreensão de que é a humanidade genericamente, a espécie humana como um todo, o "bicho-homem" que degrada a natureza e causa os impactos ambientais. O senso comum dissocia a reflexão da dinâmica societária, e aponta para o indivíduo como o responsável.

Essa compreensão destacada por Layrargues (2024) critica aquela visão antropocêntrica que circula nos vários contextos sociais, em que o ser humano é o causador da espoliação do ambiente, sem problematizar as relações de classes e os grupos societários que fazem o jogo do capital nacional e internacional. O capital se sustenta por meio da exploração do ambiente, o que causa sérias consequências causadas pelos crimes socioambientais (desmatamento, emissões de poluentes, degradação do solo, invasão de terras dos povos originários, fome, pobreza...).

Layrargues (2024, Mensagem de texto) acrescenta que,

É nesse sentido que a importância da Ecologia Política, que trata das relações de poder permeadas pela questão ambiental, na medida que o imperativo da Desigualdade é estrutural no contexto do projeto civilizatório da Modernidade, e tem na formação social da Sociedade de Consumo e no seu respectivo modo de produção capitalista, as causas diretas da crise ambiental.

A Ecologia Política trata dos aspectos ambientais atreladas à discussão política, em que o debate socioambiental abrange os diversos fatores envolvidos no contexto da espoliação provocada pelo sistema capitalista. “Portanto, convém na formação inicial e continuada de professores, o olhar da Ecologia Política sobre os casos de injustiça, conflito e racismo socioambiental, fundamentados na lógica da Desigualdade” (Layrargues, 2024, Mensagem de texto).

REFERÊNCIAS

ABC. Academia Brasileira de Ciências. **ABC lança novo documento sobre modernização do sistema de ensino superior nacional**, 2024. Disponível em: <https://www.abc.org.br/2024/11/07/abc-lanca-novo-documento-sobre-modernizacao-do-sistema-de-ensino-superior-nacional/>

ANFOPE. Associação Nacional Pela Formação do Profissionais da Educação. **Nota de esclarecimento Posição da ANFOPE sobre Parecer CNE/CP Nº 4/2024**. Disponível em: https://www.anfope.org.br/wp-content/uploads/2024/04/Nota-Anfope_correcao_final.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução nº 02/CP/CNE/2015* Define as **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Brasília: CP/CNE/MEC, 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução nº 02/CP/CNE/2019*, **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, e constituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)**. Brasília: CP/CNE/MEC, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução nº 04/CP/CNE/2024*, **Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica**. Brasília: CP/CNE/MEC, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/divulgadas-novas-diretrizes-para-formacao-de-professores>

FÓRUM DE LICENCIATURAS. Universidade Federal de Uberlândia. **Carta da primavera: posição do Fórum de Licenciaturas da Universidade Federal de Uberlândia sobre a Resolução CNE/CP nº2/2019**. Uberlândia: UFU, 2020. Disponível em: <https://prograd.ufu.br/acontece/2020/10/posicao-sobre-resolucao-cnecp-n022019>

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **[A formação inicial docente em diálogo com questões socioambientais]**. WhatsApp: [mensagem em resposta a entrevista]. 23 nov. 2024. 14:23. 1 mensagem de WhatsApp.

LIMA, Jacqueline Girão. 5ª Aula: Relação Teoria e Práticas Pedagógicas em Educação Ambiental Crítica na Escola. Youtube novembro 2024, canal [GE EAC PHC UERJ Maracanã](https://www.youtube.com/live/rFEuZAvVXxU). Disponível em: <https://www.youtube.com/live/rFEuZAvVXxU>

NEPOMUCENO, Aline Oliveira, **[A formação inicial docente em diálogo com questões socioambientais]**. WhatsApp: [mensagem em resposta a entrevista]. 22 nov. 2024. 14:23. 1 mensagem de WhatsApp

SILVA, Silvana do Nascimento. A BNCC da Educação Infantil ao Ensino Médio, Curitiba: CRV, 2029.

MEIO AMBIENTE E FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: O QUE AINDA HÁ PARA SER DITO? – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO COMO POSSIBILIDADES

Natália Lampert Batista

Universidade Federal de Santa Maria

natalia.batista@ufsm.br

INTRODUÇÃO

O texto aqui apresentado é a base da fala intitulada “*Meio ambiente e formação inicial de professores: o que ainda há para ser dito?*”, realizada durante o *II Seminário Pernambucano de Educação Ambiental*, organizado pelo *Laboratório de Ensino de Geografia e Profissionalização Docente* da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A temática provocadora, em um primeiro olhar, nos coloca a pensar: o que ainda há para falar? Nos parece que tanto e que tudo já foi dito. Que a urgência de repensarmos a nossa relação com o ambiente é evidente, inquestionável e indiscutível. Somado a isso, nos parece que a todos as múltiplas políticas voltadas a Educação Ambiental são mais que suficientes para instigar e para potencializar o debate na formação inicial docente. Todavia, quando olhamos para a vida em seus cotidianos, em que as dinâmicas ambientais seguem sendo pauta de desconfiança e de promoção de desinformação, podemos dizer que ainda há muito o que falar. E, sim, é preciso repetir muito o que já foi dito.

A emergência da problemática ambiental é inegável. Inquestionavelmente, estamos cada vez mais vulneráveis às mudanças climáticas e aos seus impactos, por vezes mais sutis, outras vezes mais pomposos e catastróficos. Todos(as) seremos impactados de alguma forma! Não há para onde fugir. Todos esses alertas recorrentemente aparecem nas falas, nos cursos e nas atividades sobre Educação Ambiental. Os alertas já são conhecidos a décadas e, por vezes, seguem sendo negligenciados. Sem levar a conversa para um tom catastrofista, é preciso olhar a realidade e compreender que sem pensar as dinâmicas ambientais interseccionadas pela atuação antrópica e pelas novas mudanças de padrões que começam a se intensificar, não conseguiremos compreender o mundo de forma mais crítica, reflexiva e capaz de produzir uma convivência mais harmônica entre os integrantes do sistema ambiental.

O contexto atual de negligência está intimamente ligado à valorização excessiva do dinheiro e à acumulação de riquezas, impulsionadas pela expansão do capitalismo, especialmente após o fim

da Guerra Fria. Esse cenário também reflete o processo de internacionalização do capital e o agravamento das desigualdades sociais. Nesse contexto, as relações humanas e a própria vida foram banalizadas, e o "ter" passou a prevalecer sobre o "ser" (Batista, 2015).

Contrapondo-se a essa perspectiva, Boff (2002) enfatiza a importância do cuidado. Ele define cuidado como “[...] desvelo, solicitude, diligência, zelo, atenção, bom trato” (Boff, 2002, p. 90). Segundo o autor, a postura de cuidado envolve preocupação, inquietação e senso de responsabilidade. Cuidar, portanto, significa estar envolvido com aquilo de que se cuida, reconhecendo que não há hierarquia entre os seres ou entre estes e o ambiente. As relações devem se basear na igualdade e no respeito mútuo para garantir equilíbrio e justiça ambiental.

Nesse sentido, não é possível cuidar do ambiente sem conhecê-lo, assim como é inviável promover comportamentos “ambientalmente corretos” utilizando abordagens alheias ao cotidiano. É fundamental refletir sobre o lugar e as responsabilidades da sociedade local nesse processo. Nessa mesma linha, Junges (2010) argumenta que pouco adianta ensinar as pessoas a abraçarem árvores sem que eles compreendam o contexto em que vivem e as razões pelas quais o ambiente se encontra em determinada condição. Tais debates passam, imprescindivelmente, pela formação de professores e, de forma muito especial, a Geografia tem muito a contribuir. Dessa maneira, separar a questão ambiental de suas raízes sociais, focando apenas em problemas naturais, compromete a perspectiva sistêmica proposta pela Educação Ambiental e leva a interpretações generalistas e/ou equivocada dos processos que geram problemas ambientais e catástrofes como a ocorrida no Rio Grande do Sul (RS). Essa desconexão disfarça a realidade predatória e economicista predominante, dificultando uma compreensão mais ampla e transformadora da crise ambiental (Batista, 2015).

Como ilustração do processo aqui debatido e evidência primeira das mudanças climáticas e seus impactos no cotidiano, destaco as chuvas de abril e de maio de 2024, ocorridas no RS, as quais, atreladas a dinâmica fluvial das bacias hidrográficas, que compõem o nordeste/leste do estado, e as transformações no uso e ocupação da terra, promoveram o que ganha destaque como a maior catástrofe climática da Unidade da Federação. Essa é, sem dúvida, uma justificativa mais que plausível para dizermos: há muito a ser dito sobre Educação Ambiental e Formação de Professores. Isto é, sem conhecimento aprofundado como o docente poderá debater, problematizar, tencionar e fomentar mudanças na relação sociedade e ambiente na busca do enfrentamento de questões como as ocorridas no estado em que vivo? Por outro lado, como podemos produzir uma Educação Ambiental Universitária que seja interdisciplinar e capaz de promover a práxis na construção de saberes

socialmente interligados com os desafios ambientais contemporâneos. Falaremos disto ao longo deste texto e tentaremos exemplificar caminhos possíveis de serem trilhados por meio da extensão.

As imagens, apresentadas na Figura 1A e 1B, que busquei para introduzir nossa conversa, simbolicamente vem se tornando representantes de alguns projetos que participamos nos cursos de Geografia da UFSM, sobre os quais falaremos posteriormente, a saber: “Geografar a Quarta Colônia: projeto coletivo de pesquisa e extensão dos cursos de Geografia da UFSM” e “Memorar QC - memorial das águas e resiliência climática da Quarta Colônia”. Na Figura 1A, os(as) estudantes observam cicatrizes da catástrofe “climática” ocorrida em final de abril e início de maio de 2024, na Quarta Colônia, Rio Grande do Sul, Brasil. Ao fundo os movimentos de massa, estampados na paisagem, marcam o novo cotidiano. Em frente aos observadores, o *ambiente pede passagem* por meio das águas que extravasaram os leitos do rio Jacuí e levaram consigo trechos da ERS 348. Já na Figura 1B, o mesmo local foi registrado por moradores durante os processos ocorridos com as chuvas.

Figura 01: O meio ambiente pede passagem. (A) Trabalho de Campo pela Quarta Colônia, RS, com visita às áreas afetadas pelas chuvas na ERS 348, em outubro de 2024. (B) ERS 348 em maio de 2024 durante o período das chuvas



Fonte: (A) Prof. Anderson Augusto Volpato Scotti - Acervo do projeto Geografar a QC (062491), 2024 -adaptado; (B) Rádio Agudo. Disponível em: <https://radioagudo.com.br/noticias/agudo/movimento-pela-ers-348-pede-a-construcao-de-ponte-seca-em-locais-danificados-pelas-cheias/23786>. Acesso em: 21 nov. 2024.

Como objetivo do artigo tem-se: debater como a curricularização da extensão pode ser um caminho possível para articular a Educação Ambiental com a formação inicial de professores. Metodologicamente, o trabalho traz um relato de experiência realizada na Coordenação dos Cursos de Graduação em Geografia Licenciatura e Geografia Bacharelado da UFSM. Na sequência dos capítulos traremos uma breve conversa sobre Educação Ambiental e formação inicial de professores,

após destacaremos as experiências extensionistas que realizamos e, por fim, buscaremos trazer um breve encerramento do debate aqui proposto.

UMA CONVERSA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORMAÇÃO DOCENTE

A crise ambiental é a crise do nosso tempo. O risco ecológico questiona o crescimento do mundo. Essa crise apresenta-se a nós como um limite real, que ressignifica e reorienta o curso da história. [...] Mas também crise do pensamento ocidental [...] que abriu caminho para a racionalidade científica como uma ordem coisificada e fragmentada [...]. Por isso, a crise ambiental é acima de tudo um problema de conhecimento, o que nos leva a repensar o ser do mundo complexo (Leff, 2001, p. 191).

O crescimento populacional exacerbado, assim como a exploração intensiva dos recursos naturais da Terra, sem consideração pela sua exaustão e pelos impactos ambientais, evidencia a necessidade de um novo paradigma de conhecimento, embasado em saberes ambientais. Esse novo paradigma desafia o modelo disciplinar tradicional e busca uma visão integrada e complexa, essencial para enfrentar as consequências ambientais das ações humanas. Para isso, é fundamental um diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, que incentivem uma transformação cultural por meio da Educação Ambiental (Batista, 2015).

A atual crise ambiental e social reflete um distanciamento do ser humano em relação à natureza e ao próprio ser humano. Esse sistema, cada vez mais dominado pela busca de poder e lucro, compromete o equilíbrio ambiental, substituindo a visão sistêmica por um modelo predatório e destrutivo. Conforme apontado por Novo (2007), a crise ambiental é, na verdade, uma crise de pensamento: os ideais da modernidade fragmentaram a realidade, fomentando um processo contínuo de exploração e destruição dos ecossistemas e das formas de vida.

Nessa perspectiva, segundo Batista (2015), o racionalismo científico e econômico levou à fragmentação dos saberes e à divisão entre corpo e alma, sociedade e natureza, razão e emoção, promovendo uma visão de superioridade humana sobre outros seres e o ambiente. Esse distanciamento contribuiu para a degradação ambiental e a injustiça social. De acordo com Boff (1999), a atitude de cuidado implica zelo, responsabilidade e igualdade nas relações, sem supremacia entre um ser e outro. A prática do cuidado é essencial para restaurar o equilíbrio ambiental e assegurar relações de respeito e equidade com a natureza. No século XXI, esse alerta continua atual, sinalizando a necessidade de um novo paradigma de sustentabilidade fundamentado em saberes ambientais. Essa nova abordagem desafia o modelo de conhecimento disciplinar tradicional e propõe uma visão integrada e complexa, essencial para compreender as implicações ecológicas das ações humanas (Batista, 2015).

Esse conhecimento ambiental requer uma conexão entre diferentes áreas do conhecimento, permitindo uma análise mais ampla das consequências da intervenção humana na natureza. Diante da crise ambiental e social, as barreiras do conhecimento disciplinar demonstram-se limitadas e insuficientes para responder aos desafios complexos do nosso tempo.

Segundo Leff (2001), o conceito de ambiente abrange a complexidade das relações entre sociedade e natureza, refletindo as formas de apropriação e poder que permeiam o conhecimento. Ele ressalta que o ambiente é uma "casa comum" e um espaço de saber compartilhado, onde a busca pelo equilíbrio ecológico e a justiça social é incessante. O ambiente representa uma lacuna no conhecimento humano, mas também um desejo contínuo por compreensão e integração.

Para a formação de professores, essa discussão enfatiza a importância de um currículo que promova uma visão integrada e crítica dos problemas ambientais, preparando os futuros docentes para ensinar de maneira interdisciplinar. É fundamental que a formação inclua práticas e conhecimentos que vão além das disciplinas isoladas, incentivando uma abordagem que valorize o diálogo entre saberes, essencial para a Educação Ambiental e para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

Muitos materiais didáticos abordam as questões ambientais de maneira superficial e distante da realidade dos estudantes (e docentes), tratando temas como escassez de água e destruição de matas ciliares com exemplos geograficamente longínquos. Isso faz com que a compreensão do ambiente local se torne abstrata, levando os alunos a verem os problemas ambientais como algo restrito a grandes centros urbanos ou regiões remotas. Assim, os problemas ambientais mais próximos acabam sendo desconsiderados (Batista, 2015).

Essa falta de foco nos problemas locais impede que se construa uma cultura ambiental voltada para a preservação do espaço de vivência. Muitos defendem a preservação de regiões distantes sem entender a importância das áreas que garantem a qualidade de vida local, como as matas ciliares que protegem os recursos hídricos de seu próprio município. Esse distanciamento leva a uma visão superficial e genérica da conservação ambiental, deixando de lado a conscientização sobre a importância do cuidado com o ambiente vivido, como já discutido em Batista (2015).

O discurso sobre a interdisciplinaridade na educação ganha força nas últimas décadas do século XX e mantém relevância nas primeiras décadas do século XXI, com iniciativas que integram abordagens articuladas na formação docente, em oposição ao enfoque tradicional das disciplinas

isoladas. A Educação Ambiental surge como uma perspectiva inovadora para a compreensão do mundo e como uma ferramenta poderosa contra os impactos do sistema vigente e da crise ambiental. Pode ser compreendida como "[...] a ação educativa permanente pela qual a comunidade toma consciência da realidade global, das relações entre os seres humanos e a natureza, dos problemas dessas relações e de suas causas profundas" (Teitelbaum, 1978 apud Gaudiano, 2005, p. 34).

Para que as práticas de Educação Ambiental sejam eficazes na formação docente, torna-se essencial um aprofundamento teórico que ampare abordagens integradas e complexas. Além disso, essas práticas devem se fundamentar em experiências ricas e cotidianas, incorporando as perspectivas dos países do Sul Global como alternativas aos enfoques hegemônicos. Assim, a formação docente pode contribuir para a construção de um olhar crítico e transformador diante das questões ambientais globais (Batista, 2015).

A formação inicial de professores desempenha um papel importante na promoção da Educação Ambiental como um eixo para a compreensão crítica das questões ambientais. A inclusão do ambiente no currículo de formação docente amplia a capacidade dos futuros professores de compreender as interações entre sociedade e natureza, incentivando reflexões sobre práticas humanas e seus impactos ecológicos. Esse enfoque contribui para uma educação mais comprometida com o desenvolvimento sustentável, preparando os professores para abordar questões ambientais de forma integrada e significativa.

Dominguez (2011, p. 33) aponta que

Muchas veces los docentes no distinguen los contenidos netamente vinculados a la ecología como disciplina científica – simplificando aborda las relaciones entre los seres vivos con su ambiente (realidad en la que no se incluyen los seres humanos) - y los contenidos que son de corte ambiental. Estos últimos son contenidos mas complejos porque incluyen las relaciones sociales, culturales, económicas, y políticas que inciden en las transformaciones de la naturaleza y que por lo tanto exigen un abordaje mas integral y enriquecedor.

Com base nisto, a Educação Ambiental deve adotar uma abordagem interdisciplinar que questione criticamente a relação entre sociedade e ambiente, considerando o contexto de cada realidade. Esse enfoque permite transformar a realidade ao construir valores como solidariedade, ética e pensamento crítico-reflexivo, promovendo um novo paradigma educacional. É justamente neste cenário que a curricularização da extensão tem grande potencial de engajamento. Reinterpretar o papel docente nesse cenário amplia a capacidade criativa e crítica dos professores, incentivando-os a repensar teorias e práticas pedagógicas para melhorar a convivência entre os integrantes do ambiente.

O maior desafio está em romper com visões reducionistas e economicistas da questão ambiental, superando a tecnociência burocratizada. Nesse embate entre conservação e degradação da vida, a prevalência de um ou outro modelo determina a qualidade de vida que alcançaremos como sociedade (Batista, Ziemann, Prina, 2017).

Além disso, a curricularização da extensão surge como uma oportunidade para fortalecer a Educação Ambiental na formação inicial docente porque é uma oportunidade de trabalho interdisciplinar nos espaços universitários. Por meio de projetos de extensão que envolvem a comunidade e abordam problemas ambientais locais, os futuros professores vivenciam na prática a relação entre teoria e realidade socioambiental. Essa aproximação permite uma formação mais contextualizada e voltada à transformação social, trazendo novas perspectivas para a prática docente e para o engajamento ambiental nas escolas. Assim,

Una de las tareas en este camino de la construcción de la complejidad es tratar de ir rompiendo con la interpretación lineal de los procesos y para ello una de las etapas consiste en ir aproximándonos en el análisis de nuevos marcos teóricos y metodológicos que enriquezcan la cuestión ambiental (Dominguez, 2011, p. 35).

A superação da interpretação linear dos processos ambientais, como propõe Dominguez (2011), conecta-se diretamente à necessidade de interdisciplinaridade na formação inicial docente.

Para enriquecer a questão ambiental, é fundamental que os futuros professores sejam capacitados a integrar conhecimentos de diversas áreas do saber, como os enfoques naturais, sociais e humanos do espaço geográfico. Isso permite uma análise mais ampla e contextualizada, abordando as interações entre sociedade e natureza de forma complexa e reflexiva.

A interdisciplinaridade na formação docente possibilita que o professor desenvolva estratégias pedagógicas que promovam uma visão sistêmica e crítica dos problemas ambientais, rompendo com abordagens fragmentadas. Esse enfoque forma educadores capazes de conectar diferentes perspectivas teóricas e metodológicas, preparando-os para lidar com a complexidade dos desafios ambientais em suas práticas educacionais e fomentando a formação de profissionais mais capacitados para interpretar os problemas ambientais e as mudanças climáticas, por exemplo. Com base nesta discussão, apresentamos alguns pontos-chaves que podem evidenciar contribuições da Extensão Universitária para a promoção da Educação Ambiental na Formação Docente:

1. **Inserir a Educação Ambiental no currículo docente:** ao integrar os eixos flexíveis dos currículos, mas obrigatórios mediante a curricularização da extensão², é possível aprender sobre conteúdos ambientais como eixo transversal, destacando as relações entre sociedade, natureza e desenvolvimento sustentável na prática;
2. **Priorizar a abordagem interdisciplinar:** ao desenvolver projetos que articulem conhecimentos de diversas áreas, a questão ambiental permite ampliar a visão crítica dos professores em formação e tensionar a realidade local;
3. **Relacionar teoria e prática:** a extensão possibilita promover atividades práticas que conectem os futuros professores a problemas ambientais reais, incentivando a aplicação dos conceitos aprendidos em sala de aula e a contribuição com as pessoas que vivem e constroem as comunidades;
4. **Explorar problemas (socio)ambientais locais:** as Atividades Curriculares de Extensão, voltadas a temas ambientais e que envolvam comunidades próximas à Universidade, tornam as explicações das questões ambientais mais específicas de cada região e geram uma formação de proximidade com a comunidade e com as especificidades locais;
5. **Incentivar a participação comunitária:** ao estimular o diálogo entre acadêmicos e comunidades, cria-se espaços colaborativos para a troca de saberes e criação de soluções conjuntas;
6. **Fomentar a reflexão crítica:** as atividades que investigam os futuros docentes a questionar práticas humanas e seus impactos ambientais, considerando aspectos sociais, culturais e econômicos, além disso, ensinam trabalhar em grupo, o que é essencial para a prática docente contemporânea;
7. **Capacitar para o ensino integrado:** prepara os futuros professores para tratar temas ambientais de forma contextualizada e interdisciplinar, superando a fragmentação do conhecimento por meio da problematização, do estudo de caso e da aprendizagem baseada em projetos;

² No caso da UFSM, a curricularização da extensão se deu pela Instrução Normativa 07/2022/UFSM/PROGRAD, de 14 de abril de 2022 (Disponível em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=14102836>. Acesso em 22 nov. 2024). Nos cursos de Geografia optou-se pela modalidade Atividade Curricular de Extensão (ACEX), a qual é detalhada nos Projetos Pedagógicos de Curso.

8. **Promover vivências em campo:** permite e fomenta a realização visitas a áreas impactadas ambientalmente para sensibilizar os futuros professores e criar um vínculo direto com as questões ambientais locais;
9. **Compartilhar experiências:** o impacto dos projetos de extensão na formação docente se torna mobilizador de saberes e permite compartilhar resultados e práticas bem-sucedidas com outras instituições.

Esses passos fortalecem o papel transformador da Educação Ambiental na formação docente, preparando futuros professores para serem agentes de mudança em uma sociedade que busca equilíbrio entre desenvolvimento humano e preservação ambiental. Portanto, entende-se que a curricularização da extensão tem como propósito integrar, na formação dos geógrafos(as) licenciados(as) (e bacharéis(las)), na construção dos conhecimentos teóricos e de conhecimentos práticos, permitindo que os(as) estudantes apliquem o que aprendem em sala de aula em situações reais e diversificadas, bem como que levem uma contribuição a sociedade em que a sua instituição de ensino está inserida, reforçando o impacto social da instituição e facilitando a interação entre a universidade e a comunidade. Ao participar de projetos de extensão, indissociavelmente, ligados a projetos de ensino e de pesquisa, os(as) estudantes desenvolvem competências e habilidades essenciais como aprender a trabalhar em equipe, estímulo a capacidade de comunicação na resolução de problemas, aplicação de conhecimentos construídos em sala de aula em problemáticas da realidade, entre outros.

A CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO: POTENCIALIDADES

Nesta seção do texto, faremos uma breve abordagem sobre os “Geografar a Quarta Colônia: projeto coletivo de pesquisa e extensão dos cursos de Geografia da UFSM” e “Memorar QC - memorial das águas e resiliência climática da Quarta Colônia”. Estes projetos coletivos e interdisciplinares de pesquisa e extensão destinam-se aos cursos de Geografia Licenciatura e Geografia Bacharelado e ao Programa de Pós-graduação em Geografia da UFSM. O primeiro tem nossa coordenação e o segundo é coordenado pelo Prof. Adriano Severo Figueiró, Coordenador do PPGGEO. Mais informações dos projetos foram apresentadas em Savian, Figueiró e Batista (2024).

O projeto Geografar QC tem com o objetivo promover a prática extensionista entre estudantes e docentes desses cursos. A extensão universitária é fundamental para aproximar a academia da comunidade, aplicando o conhecimento científico em situações reais e contribuindo para o desenvolvimento social. Nesse contexto, o projeto visa desenvolver materiais pedagógicos e

instrucionais e/ou de divulgação científica, além de organizar oficinas e sequências didáticas, abordando a temática da tragédia "climática" ocorrida no território da Quarta Colônia em abril e maio de 2024. O projeto, financiado pelo Fundo de Extensão para Graduação – FIEC-G – da UFSM, é orientado por dois eixos: (1) Educação geográfica em tempos de crise, cujo objetivo é fomentar a produção e aplicação de oficinas e sequências didáticas destinadas a reflexões sobre as mudanças climáticas e desastres “naturais” em escolas parceiras na/da Quarta Colônia; e (2) Divulgação científica e conhecimentos geográficos no enfrentamento da crise climática, o qual busca evidenciar temáticas relacionadas aos eventos ocorridos em abril/maio de 2024 e à mitigação de danos futuros em outras possíveis ocorrências.

O projeto se alinha ao Programa de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSM na meta de Educação de Qualidade. Como execução, em 19 de outubro de 2024, foi realizado um trabalho de campo coletivo para realização de estudos e de levantamentos para a organização e sistematização das oficinas (Figura 02). O trabalho de campo realizou visitas e problematizações em diversos espaços afetados pelas chuvas de abril e maio de 2024. Em cada parada foram explicados e exemplificados temas ambientais que podem ser discutidos interdisciplinarmente na formação inicial docente.

Figura 02: Trabalho de Campo: grupo de docentes e de discentes envolvidos no Projeto.



Fonte: <https://www.ufsm.br/unidades-universitarias/ccne/2024/10/22/preparacao-de-praticas-extensionistas-trabalho-de-campo-em-foco>. Acesso em: 22 nov. 2024.

Além do trabalho de campo, foram realizadas oficinas extensionistas nas escolas, em novembro de 2024. Entre as oficinas realizadas, destacam-se:

1. As mudanças climáticas em mapas: práticas pedagógicas com o Hipermapa da Quarta Colônia/RS – Profas. Coordenadora Aline de Lima Rodrigues, Carina Petsch e Natália L. Batista;
2. Audiovisual como ferramenta de registro: espaço para pensar possíveis soluções para desastres climáticos – Prof. Coordenador Rafael Marcelino Bald;
3. Elaboração de material digital para o estudo e interpretação de desastres naturais na Quarta Colônia/RS – Profs. Coordenadores: Anderson A. V. Scotti e Cleder Fontana;
4. Entendendo conceitos básicos de Hidrogeologia utilizando modelos de baixo custo – Profs. Coordenadores: Luciano Marquette e Pedro Kemerich;
5. Experimentoteca em solos – Prof. Coordenador: Mauro Kumpfler Werlang;
6. Oficina de Fotografia Básica e sobre Desinformação Climática – Profs. Coordenadores: Laura Strelow Storch e Phillipp Gripp;
7. Processo de ensino aprendizagem de prevenção de enchentes e preservação da natureza na Quarta Colônia – Profas. Coordenadoras: Ane Carine Meures e Sandra Ana Bolfe;
8. Reflexões Visuais: construção de mapas conceituais sobre o desastre climático no RS – Profa. Coordenadora – Aline Roes Dalmolin;
9. Supertrunfo dos ODS em Geoparques – Prof. Coordenador: Adriano S. Figueiró.

As Figuras 3A e 3B apresentam alguns integrantes do grupo envolvido nas oficinas do Geografar QC. As atividades foram desenvolvidas nas Escola Municipal Ensino Fundamental Santo Antônio e Escola Municipal Cívico Militar de Ensino Fundamental Santos Dumont, em Agudo; Escola Municipal Ensino Fundamental Santos Anjos, Faxinal do Soturno; e Escola Municipal Ensino Fundamental Cândida Zasso, Nova Palma.

Figura 03: Realização de oficinas extensionistas nos municípios de Agudo/RS: (A) Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio; (B) Escola Municipal Cívico Militar de Ensino Fundamental Santos Dumont



Fonte: (A) <https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/geografia/2024/11/13/geografia-da-ufsm-realiza-oficinas-de-divulgacao-cientifica-na-quarta-colonia-para-potencializar-a-consciencia-climatica>. Acesso em: 22 nov. 2024; (B) <https://www.ufsm.br/unidades-universitarias/ccne/2024/11/13/geografia-da-ufsm-realiza-oficinas-de-divulgacao-cientifica-na-quarta-colonia-para-potencializar-a-consciencia-climatica>. Acesso em: 22 nov. 2024.

É importante destacar que todas as oficinas contaram com a participação e autoria de discentes da graduação e da pós-graduação participantes do projeto. Além das oficinas, o projeto realizou a construção de materiais de divulgação científica publicados na conta do Instagram @memorar.qc (Disponível em: <https://www.instagram.com/memorar.qc/>. Acesso em: 22 nov. 2024) e seguirá contribuindo na produção de recursos que possam colaborar com o projeto "Memorar QC - memorial das águas e resiliência climática da Quarta Colônia", proposto pelo PPGGEO, da UFSM. O projeto Memorar QC reflete uma abordagem interdisciplinar e prática para abordar os desafios socioambientais do RS. Institucionalmente, surge da iniciativa submetida ao Programa de Extensão da Educação Superior na Pós-Graduação (PROEXT-PG) da UFSM, voltada para a ampliação do impacto das ações de extensão na pós-graduação, e socialmente é motivado pelos desastres naturais de 2024, que causaram danos significativos ao território da Quarta Colônia.

Com quatro eixos principais, o projeto busca mapear riscos de forma participativa, integrar a Educação Ambiental nas escolas, resgatar a memória das tragédias climáticas e valorizar a água como patrimônio essencial, promovendo resiliência e sustentabilidade. Em paralelo, o projeto "Geografar a Quarta Colônia" colabora ativamente com os objetivos do "Memorar QC", oferecendo suporte na produção de materiais educativos e oficinas pedagógicas. Essa articulação entre os projetos demonstra a integração entre diferentes áreas e níveis de ensino, fortalecendo o impacto das ações (Savian, Figueiró, Batista, 2024).

Assim, ao articular diferentes níveis de ensino, esses projetos demonstram como a universidade pode ser um espaço interdisciplinar de diálogo e práxis, utilizando o conhecimento como uma ferramenta poderosa para enfrentar as mudanças climáticas. Diante disso, a questão provocadora – "o que ainda há para falar?" – ganha novo significado. Há, sim, muito a ser dito, repetido e aprofundado, pois somente por meio de um conhecimento crítico e interdisciplinar será possível fomentar mudanças significativas na relação entre sociedade e ambiente.

Nesse contexto, a articulação entre teoria e prática promovida pelos projetos mencionados ilustra caminhos possíveis para uma Educação Ambiental universitária que vá além do discurso e se materialize em ações concretas. Ao unir memória, extensão e divulgação científica, essas iniciativas apresentam respostas às questões provocadoras e exemplificam o papel central da universidade na formação de professores preparados para debater e enfrentar os desafios ambientais contemporâneos (Savian, Figueiró, Batista, 2024).

A relação entre os projetos desenvolvidos na Quarta Colônia, os desastres climáticos no RS e a reflexão sobre o papel da Educação Ambiental evidencia a necessidade de uma formação de professores profundamente conectada com os desafios ambientais contemporâneos. Esses projetos mostram como a universidade pode atuar como espaço de articulação entre diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento, promovendo práticas que integram teoria, extensão e engajamento social. Na formação docente, essa abordagem interdisciplinar é essencial para preparar educadores capazes de enfrentar questões complexas, como as mudanças climáticas e seus impactos. Portanto, a Educação Ambiental surge como um eixo estruturante na formação de professores, que pode ser potencializada pela extensão, permitindo que estes se tornem agentes transformadores na construção de um futuro mais consciente e responsável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre a Educação Ambiental na formação inicial de professores se insere em um contexto de extrema urgência, como evidenciado por debates como "*Meio ambiente e formação inicial de professores: o que ainda há para ser dito?*", realizado no II Seminário Pernambucano de Educação Ambiental. A provocação inicial do tema nos leva a refletir: o que ainda há a dizer sobre uma questão que já parece amplamente abordada? Apesar da evidente necessidade de repensarmos nossa relação com o ambiente e das múltiplas políticas já estabelecidas, a persistência de desinformação e negligência em relação às dinâmicas ambientais aponta que, sim, ainda há muito a ser falado e repetido. Este é um chamado para que a Educação Ambiental seja reforçada como eixo

essencial na formação docente, combatendo a promoção de desconfiança e a resistência às mudanças necessárias.

A emergência das questões ambientais, impulsionada pelas mudanças climáticas e seus impactos globais, exige uma abordagem que vá além do discurso. A vulnerabilidade crescente das populações e os eventos ambientais cada vez mais extremos evidenciam a necessidade de uma formação docente crítica e interdisciplinar, capaz de enfrentar esses desafios. A curricularização da extensão, como apontado no estudo realizado nos cursos de Geografia da UFSM, demonstra ser uma ferramenta poderosa para integrar teoria e prática, permitindo que futuros professores compreendam as dinâmicas ambientais como parte de um sistema complexo, interseccionado pela atuação humana e pelos novos padrões que se intensificam globalmente.

Dessa forma, a Educação Ambiental na formação inicial deve se consolidar como um espaço de transformação, repetindo e reforçando o que já foi dito, mas também inovando em sua abordagem. A ideia de que "todos seremos impactados" ressalta a necessidade de compreender o mundo de maneira crítica e reflexiva, promovendo ações concretas para uma convivência mais harmônica entre os elementos do sistema ambiental. Sem cair no catastrofismo, é necessário que a formação docente seja um espaço de diálogo permanente, capaz de instigar mudanças de comportamento e de pensamento, alinhadas com um compromisso ético de sustentabilidade e justiça ambiental.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, N. L. **A Cartografia Escolar no processo de ensino-aprendizagem:** o Hipermapa e sua utilização na Educação Ambiental, em Quevedos/RS. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.
- BATISTA, N. L.; ZIEMANN, D. R.; PRINA, B. Z. Por uma educação ambiental do cone sul: considerações preliminares. **Okara: Geografia em debate** (UFPB), v. 12, p. 161-175, 2018.
- BOFF, L. **Saber cuidar:** ética do humano – compaixão da terra. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002
- DOMINGUEZ, A. Desafíos actuales de la Educación Ambiental. In: TAROUCO, A. et al. (Orgs.) **Encontro e diálogos com a Educação Ambiental**. Río Grande, RS: FURG, 2011.
- GAUDIANO, E. G. **Educação Ambiental**. Lisboa: Stória Editores, 2005.
- LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.
- JUNGES, J. R. **(Bio)Ética Ambiental**. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 2010.

NOVO, M. **El Desarrollo Sostenible**. Su dimensión ambiental y educativa. Madrid: McGraw Hill, 2007.

SAVIAN, C. P; FIGUEIRÓ, A. S; BATISTA, N. L. Geografar e memorar a Quarta Colônia – articulações para a extensão universitária da UFSM na Quarta Colônia, RS. **Anais do I Fórum Gaúcho dos Programas de Pós-Graduação em Geografia**. Porto Alegre: UFGRS, 2024.

CORPOS ECOPEDAGÓGICOS DA EDUCAÇÃO: IDENTIDADE AMBIENTAL, CULTURA FORMATIVA E PRÁTICAS DE ENSINO NA REDE MUNICIPAL DO RECIFE/PE

Carlos Avelar de Melo
e-mail: avelarww@gmail.com
orcid.org/0009-0008-7947-7595

INTRODUÇÃO

Teoria e prática convergem em educação ambiental com o objetivo de sensibilizar, conscientizar e fomentar o agir premente, no que diz respeito às atitudes humanas em relação à natureza. Nesta seara, os corpos, as práticas pedagógicas, a cultura formativa, os currículos, as políticas educacionais e as aprendizagens desempenham um papel fundamental na disseminação desse conhecimento e na formação de cidadãos e cidadãs comprometidos/as com os territórios, os coletivos, ou seja, com todos os sistemas que compõem o planeta e com as futuras gerações. Conforme a UNESCO (1973):

A Educação Ambiental é um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir, individual ou coletivamente, na busca de soluções para os problemas ambientais, presentes e futuros.

Figura 1: Jardinamento na Escola - EM Divino Espírito Santo



Fonte: O autor

Pedagogicamente, é importante identificar a responsabilidade por elaborar e implementar estratégias de ensino e aprendizagens que sejam adequadas às temáticas ambientais correlatas e seus direcionamentos, como, por exemplo, as referentes às questões ambientais nos territórios de

aprendizagens. É necessário que educadores/as busquem constantemente abordar de maneira interdisciplinar, integrando direitos de aprendizagem, objetos de conhecimentos, competências, habilidades, conteúdos, saberes ecológicos tradicionais e culturais, metodologias, recursos utilizados e avaliação relacionados às ciências naturais e às ciências humanas. Através de abordagens pedagógicas ancestrais, mas com destaque para aquelas inovadoras, como a aprendizagem baseada em situações-problemas ou projetos, os/as estudantes podem ser incentivados/as a investigar, pesquisar e refletir sobre questões ambientais do seu cotidiano, trazendo também questões sociais e políticas relevantes que irão contribuir desenvolvendo tanto conhecimentos conceituais como habilidades socioemocionais e eco-comportamentais.

Figura 2: Abraço do Rio Capibaribe - EM Divino Espírito Santo



Fonte: O autor

Além disso, a formação dos/as educadores/as é outro aspecto-chave inadiável para a promoção de uma Educação Ambiental de qualidade. É necessário que os/as profissionais da educação recebam uma formação continuada adequada sobre as questões ambientais, principalmente aquelas invisibilizadas pelos livros didáticos e pouco destacadas nos currículos, que os possibilitem lidar com desafios e dilemas do fazer pedagógico presentes no dia-a-dia, bem como, acerca do trabalho de campo, favorecendo a construção de uma identidade profissional correlata com a sustentabilidade. Desenvolver habilidades de pesquisa e ação-reflexão-ação crítica torna-se fundamental em programas de formação docente, garantindo que os/as educadores/as estejam

preparados/as para trabalhar de forma coletiva e modificadora de realidades com seus/suas estudantes. Da mesma forma que, esta proposta esteja alinhada à construção de currículos que apresentem propostas educacionais ambientais voltadas para uma democracia ambiental sustentável.

Figura 3: Construção de Horta - EM Maria Sampaio



Fonte: O autor

Na perspectiva curricular, a Educação Ambiental se alinha e está presente de forma transversal nos conteúdos curriculares atuais, propondo a assimilação de conhecimentos sobre o meio ambiente e às questões relacionadas à sustentabilidade, presente em todos os componentes curriculares e proposta a garantir uma abordagem integrada para todas as áreas do conhecimento; Pacheco (1992), admite que existem subsídios para o trabalho interdisciplinar, tendo o Meio Ambiente como tema transversal. Procura demonstrar que a introdução do tema ambiental de forma integrada não é uma medida complexa, mas exige a consciência e a disposição por parte não só dos docentes, como também da gestão da rede, bem como da gestão da escola; como também deve ser enfatizada, especificamente, sempre que necessário, em relação ao currículo escolar. Dessa forma, é fundamental apresentar-se como componente específico do currículo em rede. Trata-se de um reconhecimento como um componente em si, com um espaço próprio e uma carga horária adequada no currículo escolar. Assim, os/as estudantes terão a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos e habilidades na área, desenvolvendo uma consciência ambiental mais crítica, prática e ampla, como aquela vivenciada por Carolina de Jesus, que defende (1963):

“Quando o homem decidir reformar a sua consciência, o mundo tomará outro roteiro.”

Por fim, as práticas de aprendizagens também são determinantes para o êxito do fazer pedagógico. Os/as estudantes precisam ter a oportunidade de vivenciar experiências e práticas significativas relacionadas à natureza, por meio de saídas a campo, projetos comunitários e atividades de extensão de forma lúdica e participativa. Sempre na perspectiva de aproximá-los/as da natureza. Essas práticas podem contribuir para o desenvolvimento de uma relação afetiva com o ambiente natural local e para a construção de valores e atitudes favoráveis ao bem-viver e à valorização da Terra. Nestes termos, Dietz & Tamaio (2000) trabalham os principais passos para a construção de um programa de Educação Ambiental Comunitária e a realização de projetos de conservação e desenvolvimento.

Seguindo a linha Freireana, a partir de uma visão diferenciada da educação, Busquet (1997) traz a ideia de uma proposta de ensino que valoriza os temas voltados para as necessidades do corpo social, da comunidade em que vivemos. Em linguagem acessível, esta autora defende a ideia de que os conhecimentos não podem existir fora do contexto social, devendo estar sempre impregnados dos temas inerentes à realidade de cada cidadão/cidadã tais como: saúde, moradia e segurança ambiental, ética, cidadania, pluralidade cultural etc., conforme Freire fundamenta dentro de uma perspectiva de realidade complexa.

Os documentos curriculares da Rede Municipal de Ensino do Recife se apresentam na vanguarda no Nordeste e no Brasil como documentos que abordam metodologias baseadas na diversidade e na complexidade, a partir de experiências e vivências partindo de paradigmas fundamentais, com ênfase na democracia, na inclusão social, na tecnologia, na cultura e no próprio meio ambiente; bem como nos princípios de igualdade, solidariedade, participação e justiça social.

Dessa forma se consolidam, subsidiando a formação continuada direcionada para educação ambiental de forma transversal e continuada, estabelecendo diversas parcerias e organicidade. Na esfera local podemos nos remeter ao Plano Municipal de Educação Ambiental do Recife (PMEA) como documento que se alicerça na Política Municipal de Educação Ambiental (Lei no 18.083/2014) que afirma que:

[...] o Plano contempla diversas estratégias de Educação Ambiental para sensibilização e mobilização da população, no enfrentamento e convivência com os fenômenos das Mudanças Climáticas, e adoção de medidas de prevenção e mitigação, dos problemas decorrentes, conforme Art. 4o, alínea c (PMEA, 2014). Visa a gradual conscientização e mudanças comportamentais da sociedade em relação à preservação e plantio das áreas verdes, proteger os mananciais hídricos e a biodiversidade existente, entre outros, conforme Art 4o, alínea b; Art. 18o, alínea II (P M E A , 2 0 1 4).

As práticas pedagógicas formativas, curriculares e de aprendizagens desenvolvidas nos diversos ambientes formativos são essenciais para a promoção da aprendizagem em educação ambiental. É por meio de abordagens pedagógicas inovadoras, da formação adequada dos/as educadores/as, do reconhecimento retrabalho sobre o currículo e das práticas de aprendizagens que os/as estudantes poderão ter acesso a um pensar ambiental de ação crítico-reflexiva, cidadão e ativo. A formação continuada, portanto, deve estar em todos os níveis de ensino e ser vista como um processo transformador. Não apenas como um conteúdo isolado.

Figura 4: Formação de Professores em Educação Ambiental nos Parques da Cidade - Pqe das Graças
Lucia Moura



Fonte: O autor

No âmbito da educação, a busca contínua pelas diversas formas de pensar os objetos de aprendizagens se torna um desafio diário. É de conhecimento retórico, entre as discussões na educação formal e até na não-formal, a procura incessante em que profissionais da educação debruçam esforços e tempos dedicados a esta finalidade: fazer com que crianças, adolescentes e adultos aprendam. Mas não apenas isso, que se torne uma vivência significativa para sua vida e de sua comunidade, passando a ser um saber transformador de realidades. E ainda mais: apreendam e tornem aquele aprendizado útil para sua vivência cidadã e construção de uma vida voltada para seu bem-viver e dos demais em suas comunidades. Chega-se então a esta perspectiva de práticas curriculares vivenciadas.

Neste emaranhado de relações encontram-se os corpos ecopedagógicos, presentes de forma direta e até determinantes em parte desta realidade complexa, enquanto outros corpos, privilegiados, seguem sendo validados sem serem atuantes na preservação ambiental. Estes corpos atuantes, muitas vezes invisibilizados, apagados pelo processo histórico hegemônico, ou

seja, o apagamento étnico, de gênero, de raça, etc., que não legitima as tradições e ainda impedem as vivências significativas. São corpos que estão numa construção contínua, envolvidos na educação ambiental e não apenas na perspectiva desenvolvimentista, a partir de suas tradições, culturas e costumes. Estes corpos ecopedagógicos, de mulheres, negras, negros, indígenas, ciganos, estão nas resistências de sentidos para suas vidas, que se transformam em aprendizagens ambientais passadas de geração para geração, em corpos urbanos, pulverizados na população das cidades e que estão presentes em nossas salas de aula do ensino regular e da educação de jovens e adultos. São corpos com e sem deficiência, corpos da diversidade sexual, (LGBTQIAP+), das religiões afro-brasileiras, corpos empobrecidos e frequentemente periféricos, empurrados para a marginalidade social e que se encontram num processo de construção de relações com a mãe-terra, encantadores para uma sociedade do bem-viver. São corpos ecopedagógicos de terreiros, corpos ciganos. Todos praticantes de uma Ecopedagogia construtiva em suas vivências diárias. São mães, pais, filhos/as, netos e netas, avôs e avós que frequentam nossa rede de ensino e que trazem em suas ancestralidades uma bagagem de aprendizados conectados com a mãe-terra.

Meirelles (2020), trabalha a questão do racismo ambiental relacionado aos aprendizados ecopedagógicos, quando analisa a obra de Carolina Maria de Jesus buscando demonstrar como a autora utiliza a produção artística e literária como uma tática de resistência à injustiça ambiental inerente ao meio em que está inserida. Assim, como tem-se a ação dessa renomada escritora como sendo uma ação de um corpo ecopedagógico presente através da literatura ambiental de resistência. Saberes ligados à natureza são enfatizados a todo momento em sua obra. É importante destacar que Carolina Maria de Jesus (1960) como tantas outras autoras tem uma representatividade do cotidiano de uma ecopedagogia praticada nas periferias das grandes cidades, como bem demonstra sua mais destacada obra “Quarto de Despejo”.

Sendo assim, uma perspectiva fundamental a ser abordada nesse processo de ensino-aprendizagem e nos processos formativos na Rede Municipal de Ensino do Recife é aquela presente nos respectivos documentos curriculares. Neles estão, predominantemente presentes, a visão da transversalidade da Educação Ambiental, bem como a ênfase na relação ação-reflexão-ação nas propostas didático-pedagógicas presentes nos documentos e nos demais materiais que se desdobram a partir destes. Se faz necessário que essas propostas de currículo contemplem essas vivências apagadas da história única, segundo Chimamanda Ngozi Adichie (1919) invisibilizadas pela sociedade e tratadas de forma excludente pela divisão social do trabalho nessa engrenagem mercadológica, refletida também na Rede de Ensino Municipal do Recife. Em sentido contrário,

temos professores e professoras que resgatam, valorizam e dão voz e vez para estes corpos, realizando na prática pedagógica, o sentido real da educação transformadora e como força de mudança política.

Dessa forma, cabe aqui questionar: quais aprendizagens se pretende estabelecer nos processos formativos nesta rede de ensino? Como fazer para que tais aprendizagens, em sendo definidas, sejam postas em práticas e atinjam os objetivos das aprendizagens? Quem são os atores envolvidos? Quais os tempos e os espaços em que estas aprendizagens acontecem? Por que se faz tão necessário que os/as estudantes aprendam? São questionamentos que desenham um conjunto de problemas de impactos relevantes no processo da formação continuada de professores/as, nas práticas pedagógicas, nos currículos escolares e nos processos de avaliação dessa rede. A presente proposta de estudo desta pesquisa tem como objetivo principal analisar a formação continuada em educação ambiental, observando as práticas pedagógicas e se estendendo até o currículo escolar, na Rede Municipal de Ensino do Recife. Também são objetivos desta pesquisa demonstrar a rede de saberes ambientais que dão suporte e fundamentação a formação continuada; analisar como a educação ambiental encontra-se presente nos currículos escolares e propor a construção de pautas formativas em educação ambiental que possam subsidiar o trabalho desta rede de ensino junto aos/as professores/as.

METODOLOGIA

Esta proposta foi definida em compreender quais caminhos são predominantes ou exclusivos na formação continuada na área específica da educação ambiental, a partir da análise das práticas pedagógicas, passando por materiais didáticos, estruturas ambientais na escola, territórios de aprendizagens em Educação Ambiental, entre outros aspectos, até chegar ao currículo escolar, espaço de disputas de interesses e arena das divergências e convergências em torno de ideais e modos de vida e produção.

Inicialmente, se faz necessário enfatizar que esta proposta utiliza o método dialético dentro desta perspectiva territorial de aprendizagem, que penetra o mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade (Lakatos & Marconi, 2001).

É nesse contexto de contraditórios, marcado pelas relações de poder, considerando seus atores, suas tramas, cenários diversos e trazendo como foco a Educação Ambiental e seus processos de formação docente a partir de aspectos observados e constatados na e para a escola. Pretende-se

utilizar técnicas de observação para obtenção dos aspectos da realidade, que segundo Lakatos & Marconi (2001, p. 107) “[...] *não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar*[...]”.

Também pretendemos utilizar da técnica da entrevista, que segundo essas mesmas autoras “*é uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica; que proporciona ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária.*” Lakatos & Marconi (2001, p. 108) O questionário é outra técnica de pesquisa que será utilizada para obtenção de dados primários, assim como a entrevista. Do ponto de vista mais abrangente, propõe-se utilizar formulários da nuvem (“*google forms*”) para alcançar um universo mais abrangente possível, ferramenta esta que trará, além das informações mais básicas, uma consolidação identitária à pesquisa. Posteriormente, esses dados serão tabulados e codificados, possibilitando gerar gráficos e infográficos para análises, interpretações e discussões. O universo estudado será a de Professores/as de Geografia e de Ciências da Rede Municipal de ensino do Recife, abrangendo como contingente de alcance maior os/as docentes, bem como corpo técnico de formadores/as em Geografia e Ciências distribuídos pelas escolas municipais da Cidade do Recife responsáveis pela gestão educacional no território municipal.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A formação continuada de professores vem se consolidando como um instrumento de implementação das práticas em Educação Ambiental efetiva na Rede Municipal de Ensino do Recife - RMER. É através destes momentos formativos que incitamos os/as professores/as a discussão da questão ambiental nas atividades pedagógicas, aproximando nossos/as estudantes das aprendizagens significativas junto à natureza. Dessa forma, muitas experiências/vivências são contempladas a partir de ideias que, ou surge durante o processo formativo, ou a partir dos materiais que os/as formadores/as levam para serem trabalhados durante a formação pedagógica continuada. Sendo assim, o espaço pedagógico de formação continuada de professores e professoras é um espaço institucionalizado na concepção do desenvolvimento cognitivo e psicossocial das crianças e adolescentes. Muitas experiências e vivências tais como: abraçar o rio, produzir alimentos saudáveis a partir da implementação da horta escolar, construir jardins verticais e sensoriais no espaço escolar, reaproveitar da água, implementar telhados verdes, instituir a coleta seletiva, construir biodigestores, entre outros, aproximam os sujeitos de direito a um direito mais amplo que é o direito a viver em um planeta mais sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta construção de formação pedagógica continuada de professores e professoras como aporte da atuação escolar, está sendo possível vislumbrar, de forma humanística, articulada e crítica, o papel da escola como meio de ação transformadora. Apesar de barreiras quantitativas estarem muito presentes ainda, pode-se constatar que, qualitativamente, a escola potencializa, sem dúvidas, a sensibilização e a conscientização (Grifo Meu), justamente por centrar nas Ações Pedagógicas a conexão entre o Agir e o Pensar. Muitas dessas vivências podem ser contempladas a partir das amostras científicas que a RMER promove ao longo do ano letivo, a exemplo da FECON - Feira de Conhecimentos da RMER e da ExpoEduc - Exposição de Vivências Educacionais da Rede Municipal do Recife.

REFERÊNCIAS

- ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O Perigo de uma História Única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- CASCINO, Fábio. **Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores**. São Paulo: Senac, 2000. 112 p.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000. 549 p.
- DIETZ, Lou Ann. TAMAIO, Irineu. (org.). **Aprenda fazendo: apoio aos processos de Educação Ambiental**. Brasília: WWF Brasil, 2000, 386 p. (Disponível na sede em Brasília ou pela internet).
- FOULCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: nascimento da prisão**. 42 Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- GRÜN, Mauro. **Ética E Educação Ambiental: a Conexão Necessária**. Campinas: Papirus, 1996.
- MEIRELLES, Kelen Gurgel. **Para além do quarto de despejo: injustiça ambiental, literatura e resistência na obra de Carolina Maria de Jesus**. Volta Redonda: UniFOA, 2020. 82 p. Il.
- GUTIERREZ, Francisco. PRADO, Cruz. **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**. São Paulo: Editora Cortez, 2013.
- JACOBI, Pedro Roberto. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo, n. 118, mar. 2003. Disponível em : <http://scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 04 de dez.2023.
- JESUS, Carolina Maria de. **Provérbios**. São Paulo, 1963.
- JESUS, Carolina Maria de. **Quarto de despejo: diário de uma favelada**. São Paulo: Ática, 2019.
- LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos** - 5a. Ed. - São Paulo: Atlas, 2001.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira Costa da. **Para onde vai a Educação Ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica.** Revista Contemporânea de Educação. São Paulo: USP, 2012. v. 7. n. 14. p. 398 - 421.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.

LIMA, Edvaldo Pereira. **Econautas: ecologia e jornalismo literário avançado.** São Paulo: Peirópolis, 1996. 175 p.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo (Org.). **Educação Ambiental: repensando o espaço e cidadania.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

NATÁLIA, Livia. **Água Negra.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

PACHECO, Emília Batista. FARIA, Ricardo de Moura. **Educação Ambiental em foco.** Belo Horizonte: Lê, 1992. 80 p.

PMEA. **Plano Municipal de Educação Ambiental - Recife.** 2014.

REIGOTA, Marcos. **A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna.** São Paulo: Cortez, 1999. 168 p.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação.** São Paulo: Atual, 1992. 117 p.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Raquel; BRAGA, Tania. **Coleção Gaia Ecoar de Educação Ambiental: Cadernos do II Fórum de Educação Ambiental.** São Paulo: Gaia, 1995.

UNGER, Nancy Mangabeira. **Fundamentos filosóficos do pensamento ecológico. (org.).** São Paulo: Loyola, 1992. 112 p.

VIEIRA, Liszt; BREDARIOL, Celso. **Cidadania e política ambiental.** Rio de Janeiro: Record, 1998. 171 p.

WALDAMAN, Maurício. **Ecologia e lutas sociais no Brasil.** São Paulo: Contexto, 1992. 126 p.

XAKRIABÁ, Célia. **O Barro, o Genipapo e o Giz no fazer epistemológico de Autoria Xakriabá: reativação da memória por uma educação territorializada.** Brasília – DF, 2018. 218 p.

CONFLUÊNCIAS ENTRE O PNLD E A PNEA EXPRESSAS NO LIVRO SOU UM RIO

Kaio Angelo Vasconcelos de Lima Santana

Universidade Federal de Pernambuco

kaio.santana@ufpe.br

orcid.org/0009-0009-8874-5675

Aliny Stephane Santos Silva

Universidade Federal de Pernambuco

aliny.ssilva@ufpe.br

orcid.org/0009-0002-7703-0104

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD, vinculado ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, é uma política educacional federal que visa avaliar e disponibilizar gratuitamente materiais de apoio à prática educativa em escolas das redes públicas de ensino (Brasil, 2017). Neste sentido, tanto obras didáticas quanto literárias são distribuídas para, mediante o inciso VI do Art. 2º do Decreto Nº 9.099, de 18 de Julho de 2017, “apoiar a implementação da Base Nacional Comum Curricular” (Brasil, 2017). Diante deste aspecto legal dos objetivos do PNLD, entende-se que a aplicabilidade de livros como obras literárias para a Educação Básica deve condizer com o que a Base Nacional Comum Curricular - BNCC discorre sobre o ensino deste nível curricular.

Em se tratando de educação ambiental, especificamente, a Lei Nº 9795, de 27 de Abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, discorre sobre esta modalidade educacional e estabelece princípios básicos e objetivos fundamentais por meio dos Art. 4º e 5º (Brasil, 1999). Dentre essas determinações legais, há critérios a serem levados em consideração para tratar da avaliação de materiais educativos em processos de avaliação e distribuição regulares para a educação escolar, como dos dispostos no PNLD, em que trata o inciso III do Art. 7º sobre a produção e a divulgação de materiais educativos (Brasil, 1999).

O PNLD tem agenda anual e a cada ano aplica o edital alternadamente para cada segmento da educação básica - educação infantil, ensino fundamental anos iniciais, ensino fundamental anos finais e ensino médio (Brasil, 2024). Na ocasião do PNLD 2023, o segmento atendido foi o do ensino fundamental anos iniciais, cujo Objeto 3 destinou-se a oferecer especificamente obras

literárias organizadas em duas categorias - 1 (1º ao 3º anos) e 2 (4º e 5º anos), bem como por temas e gêneros (Ediouro, 2023), como demonstrado na figura abaixo:

Figura 1: Quadro das divisões de temas e gêneros do Objeto 3 do PNLD

TEMAS:	1º ao 3º ano:	-Descoberta de si; -Família, amigos e escola; -O mundo natural e social; -Diversão e aventura; -Outro tema.
	4º e 5º ano:	-Autoconhecimento, sentimentos e emoções; -Família, amigos e escola; -O mundo natural e social; -Encontros com a diferença; -Diversão e aventura; -Outro tema.
GÊNEROS:	-Poesia, poema, trava-línguas, parlendas, adivinhas, provérbios, quadrinhos e congêneres; -Conto, crônica e novela; -Lendas, mitos, fábula; -Cordel; -Teatro; -Memória, diário, biografia.	

Fonte: Adaptado de Ediouro, 2023

O livro *Sou um rio*, escrito por Mauricio de Sousa (Souza, 2021) e aprovado na validação das obras literárias no edital de 2023, está inserido na categoria 2, no tema O mundo natural e social e no gênero Conto, crônica e novela (Ediouro, 2023), dentre outras informações dispostas no quadro e na capa abaixo:

Figura 2: Capa do livro *Sou um rio*



Fonte: Ediouro, 2024

Figura 3: Quadro de informações da obra literária

Enquadramento:	Livro literário.
Ingresso:	Aprovado na validação das obras literárias para o Ensino Fundamental Anos Iniciais no PNLD 2023.
Objeto:	3 - Obras literárias para o Ensino Fundamental Anos Iniciais.
Categoria:	2 - 4º e 5º anos.
Tema:	O mundo natural e social.
Gênero:	Conto, crônica e novela.
Autor:	Mauricio de Sousa
Ilustrador:	Mauro de Sousa
Páginas:	36.
Código:	0384 P23 03 02 000
Editora:	ESTANTE DE LIVROS EDITORA LTDA.

Fonte: Adaptado de Ediouro, 2023

Em se tratando de BNCC para o ensino fundamental anos iniciais, tanto a disciplina de Geografia quanto a de Ciências abarcam currículos de educação ambiental (Brasil, 2018). Em Geografia, estudos ambientais são preconizados por meio da unidade temática Natureza, ambientes e qualidade de vida, bem como pelas competências específicas 6 e 7, que dizem respeito à “construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de qualquer natureza.” (Brasil, 2018, p. 366) e “agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.” (Brasil, 2018, p. 366), respectivamente. Em Ciências, o aporte de educação ambiental é abordado na unidade temática Matéria e energia, bem como pelo que é dissertado no documento sobre a funcionalidade formativa da integração dos temas em Ciências:

“Essa integração se evidencia quando temas importantes como a sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia são desenvolvidos nas três unidades temáticas. Por exemplo, para que o estudante compreenda saúde de forma abrangente, e não relacionada apenas ao seu próprio corpo, é necessário que ele seja estimulado a pensar em saneamento básico, geração de energia, impactos ambientais, além da ideia de que

medicamentos são substâncias sintéticas que atuam no funcionamento do organismo.” (Brasil, 2018, p. 329).

Com isso, diante da hipótese de que a obra dispõe de potencial função de educação ambiental e de que a fundamentação conteudista expressa na didática literária deste livro condiz com a preconização expressa na BNCC para os dois últimos anos do ensino fundamental anos iniciais das disciplinas de Geografia e Ciências, bem como com os princípios básicos e objetivos fundamentais da educação ambiental, regulamentados por meio da Lei Nº 9.795/1999, e de que podem ser mensurados; o presente trabalho tem por objetivo geral: Identificar os conteúdos de educação ambiental abordados na obra literária *Sou um rio* de acordo com seu enquadramento nas Habilidades da BNCC para os 4º e 5º ano do ensino fundamental das disciplinas de Geografia e Ciências e nos princípios básicos e objetivos fundamentais da PNEA. Assim, também, por objetivos específicos: Categorizar os trechos da obra de acordo com os critérios da BNCC para ambos anos de escolaridade (4º e 5º anos) das disciplinas (Geografia e Ciências); Categorizar os mesmos também de acordo com princípios básicos e objetivos fundamentais da Educação Ambiental expressos na Lei Nº 9.795/1999 (Art. 4º e Art. 5º); Produzir fichas, em formato de quadros, com os resultados, para sintetizar a análise e promover considerações sobre a disposição dos conteúdos identificados; Mensurar e qualificar a obra em seu potencial de educação ambiental; e indicar as confluências entre o PNLD e a PNEA inferidas nos resultados da análise.

Compreender de forma crítica e sistemática a fundamentação conteudista de qualquer material didático é de suma importância para a construção de uma abordagem pedagógica condizente com as normas legais e critérios curriculares para determinada etapa do ensino escolar, uma vez que, segundo Marpica e Logarezzi (2010, p. 125) “sabe-se que o que está impresso nos livros didáticos não é necessariamente o que será ensinado ao(à) estudante” e que “a mediação do(a) educador(a) é o que deve direcionar de que forma o livro será utilizado”. Diante disso, esta pesquisa justifica-se pela intencionalidade de fomentar o debate sobre análise e avaliação dos livros didáticos, no seguimento dos literários, com enfoque para aqueles trabalhados em disciplinas que abordem o ensino integrado de meio ambiente, ministradas por docentes com formação superior em Pedagogia, “uma vez que esse profissional precisa estar capacitado para abordar um tema abstrato, complexo e que exige saberes de diferentes áreas” (Zezo e Coltri, 2022, p. 10). Para além da demonstração didática da obra em questão, pretende-se dispor deste trabalho para a livre consulta de docentes da educação básica que busquem o aperfeiçoamento de suas práticas

pedagógicas com livros literários do PNLD, principalmente os que trazem consigo aportes de educação ambiental em contextos emergentes como os inseridos em *Sou um rio*, “no sentido de expor iniciativas para aprofundar o conhecimento do corpo docente no tema e dar maior segurança ao profissional em sala de aula” (Zezo e Coltri, 2022, p. 10)

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consiste numa pesquisa qualitativa, de modo que esta abordagem possa oferecer uma base interpretativa rica para a análise pretendida, enquanto dados quantitativos, de demonstração complementar, possam dar suporte à análise qualitativa, condicionando as hipóteses e/ou confirmando possíveis tendências observadas (Minayo, 2002). No tocante à abordagem qualitativa, será adotado o método de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011) e para a expressão mensurada dos resultados será utilizada porcentagem mediante quantificação fracionada das disposições e recorrência dos critérios utilizados.

Ainda sobre o método de Bardin, as etapas da análise correspondem ao seguinte: 1ª etapa (Pré-análise): Busca por livros literários dos seguintes critérios: aprovados para o Objeto 3 (Obras Literárias para o Ensino Fundamental - Anos Iniciais) do PNLD 2023, da categoria 2 (4º e 5º anos do Ensino Fundamental Anos Iniciais), do tema O mundo natural e social (julgado como o mais contundente com a temática Educação Ambiental). Escolha final do livro *Sou um rio*, escrito por Mauricio de Sousa pela editora Estante de Livros Editora Ltda; 2ª etapa (Exploração do material): Unidade de registro: trechos de páginas do livro que abordem discussões de meio ambiente; Unidade de contexto: o livro inteiro; 3ª etapa (Tratamento dos resultados): agrupar os trechos por até seis categorias - Geografia e/ou Ciências (4º e 5º anos) e Art. 4º e 5º da Lei Nº 9795/1999; Associar ao trecho o(s) enquadramento(s) em que ele se refere por meio da interpretação do sentido e de inferências sobre os conteúdos abordados na didática literária; Distribuir o fichamento dos trechos de acordo com a(s) Habilidade(s) específica(s) da BNCC na qual se enquadra e de acordo com os princípios básicos e objetivos fundamentais da Educação Ambiental; Discutir a interpretação dos resultados tratados qualitativa e quantitativamente.

Concluídas as categorizações dos trechos, segue-se para a quantificação da recorrência dos critérios e, em seguida, do percentual destes para cada trecho analisado, segundo as divisões analíticas expressas nos objetivos da pesquisa (BNCC Geografia 4º e 5º anos, BNCC Ciências 4º e 5º anos, Art. 4º e 5º da Lei nº 9795/1999), direcionando para as conclusões finais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para elaboração das fichas de análise do conteúdo, foi realizada uma seleção dentre as Unidades temáticas da BNCC para as disciplinas de Geografia e Ciências (4º e 5º anos), inseridos nelas os Objetivos de conhecimento e, finalmente, as Habilidades, bem como dos incisos dos Art. 4º e 5º da Lei nº 9795; de modo que resultasse numa triagem dos critérios realmente cabíveis de inferências dentro da temática do conteúdo da obra. Assim, os critérios de análise selecionados foram dispostos em cinco quadros específicos para demonstração e consulta, indicando a quantidade fracionada e a porcentagem equivalente ao que foi escolhido na seleção em relação ao que se tinha disponível e foi levado preliminarmente em consideração. Como logo abaixo:

Figura 4: Critérios selecionados no 4º ano de Ciências

BNCC CIÊNCIAS 4º ANO	
NÃO SE APLICA - 100% DE INCONFORMIDADE	

Fonte: Adaptado de Brasil, 2018

Figura 5: Critérios selecionados no 5º ano de Ciências

BNCC CIÊNCIAS 5ª ANO	
Unidade temática:	Matéria e energia (⅓ - 33,33%)
Objeto de conhecimento:	Ciclo hidrológico; Consumo consciente; (2/4 50%)
Habilidade:	(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais); (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico; (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2018

Figura 6: Critérios selecionados no 4º ano de Geografia

BNCC GEOGRAFIA 4ª ANO	
Unidade temática:	Natureza, ambientes e qualidade vida (⅓ - 20%)
Objeto de conhecimento:	Conservação e degradação da natureza (1/1 - 100%)
Habilidade:	(EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2018

Figura 7: Critérios selecionados no 5º ano de Geografia

BNCC GEOGRAFIA 5ª ANO	
Unidade temática:	Natureza, ambientes e qualidade vida (1/3 - 20%)
Objeto de conhecimento:	Qualidade ambiental; Diferentes tipos de poluição (2/3 - 66,66%)
Habilidade:	(EF05GE10) Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, marés negras etc.); (EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2018

Figura 8: Critérios selecionados na Lei nº 9795/1999

LEI Nº 9795/1999	
Art. 4º - 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 transdisciplinaridade; IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; (1/2 - 62,5%)
Art.5º 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; 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; (3/7 - 42,85%).

Fonte: Adaptado de Brasil, 1999

Como é possível observar, os currículos dos 4º anos de Geografia e Ciências enquadram-se menos nas temáticas de estudos ambientais para o recorte da obra, com apenas uma habilidade aproveitada em Geografia e nenhuma em Ciências. Quanto aos 5º anos de ambas disciplinas, houve maior enquadramento para execução da análise, com cinco habilidades selecionadas entre elas. O aproveitamento dos incisos dos Art. 4º e 5º da Lei nº 9795/1999 também foi notável, com 62,5% e 42,85%, respectivamente. O enquadramento curricular do livro nos critérios levantados aponta a notável conformidade da obra com o inciso VI do Art. 2º do Decreto Nº 9.099, de 18 de julho de 2017, que, novamente, diz respeito à função dos livros do PNLD de apoiar a execução da BNCC no ensino público regular (BRASIL, 2017).

Selecionados os critérios de análise, o texto do livro foi dividido em doze trechos, contendo uma ou mais páginas em cada, de acordo com a similaridade de sentido entre elas. As páginas não analisadas dentre as 36 foram aquelas que não dispunham de linguagem verbal. Concluída a análise do fichamento, os resultados foram organizados num quadro de 4 colunas, divididas entre indicação de página(s) e incidência de critérios identificados alternadamente. Assim resultou o quadro abaixo:

Figura 9: Quadro do resultado do fichamento da obra *Sou um rio*

Páginas 7-8:	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Art. 4º: III, VII; Art. 5º: I.	Páginas 23:	Geografia 5º ano: (EF05GE10), (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI02), (EF05CI03); Art. 4º: II, III, VII; Art. 5º: I, III, IV.
Página 10:	Ciências 5º ano: (EF05CI02); Art. 4º: II, III, VII; Art. 5º: I.	Páginas 24-25:	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Geografia 5º ano: (EF05GE10); Ciências 5º ano: (EF05CI02); (EF05CI03); Art. 4º: I, II, III; Art. 5º: I, III, IV.
Páginas 12-13:	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI02); (EF05CI04); Art. 4º: I, III, IV, VII; Art. 5º: I, IV.	Páginas 26-27:	Geografia 5º ano: (EF05GE10), (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI04); Art. 4º: II, IV; Art. 5º: I, III, IV.
Página 14:	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI04); Art. 4º: I, II, VII; Art. 5º: I, IV.	Página 29:	Geografia 5º ano: (EF05GE10), (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI02); Art. 4º: I, II, VII; Art. 5º: I, III, IV.
Páginas 16-17:	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Geografia 5º ano: (EF05GE10); (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI04); Art. 4º: II, IV, VII; Art. 5º: I, III, IV.	Página 31:	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI02); (EF05CI03); Art. 4º: I, II, III, IV; Art. 5º: I, III.
Páginas 18-21:	Geografia 5º ano: (EF05GE10), (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI04); Art. 4º: II, III, IV, VII; Art. 5º: I, III, IV.	Páginas 32-35:	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Geografia 5º ano: (EF05GE10); (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI02), (EF05CI03), (EF05CI04); Art. 4º: I, II, III, IV, VII; Art. 5º: I, III, IV.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Concluído o fichamento e a categorização dos trechos, foi realizada a quantificação de recorrência dos critérios identificados durante o processo, de modo que a máxima recorrência fosse de 12 vezes, correspondendo a 100% de conformidade do texto com a(s) categoria(s) designada(s). O quadro abaixo demonstra os resultados finais da análise, indicando quais critérios foram mais ou menos identificados na obra, de modo que seja possível mensurar quantitativamente a qualificação dela de acordo com as preconizações curriculares da BNCC para as disciplinas de Geografia e Ciências nos recortes dos 4º e 5º anos, bem como com os dispositivos legais dos Art. 4º e 5º da Lei nº 9795 de 27 de Abril de 1999 (Política Nacional de Educação Ambiental).

Figura 10: Quadro de quantificação da recorrência de critérios

BNCC GEOGRAFIA 4º ANO:	(EF04GE11): 7/12 (58,33%)
BNCC GEOGRAFIA 5º ANO:	(EF05GE10): 8/12 (66,67%) (EF05GE11): 6/12 (50%)
BNCC CIÊNCIAS 4º ANO:	0/12 (0%)
BNCC CIÊNCIAS 5º ANO:	(EF05CI02) 7/12 (58,33%) (EF05CI03) 4/12 (33,33%) (EF05CI04) 6/12 (50%)
LEI Nº 9795/1999 Art. 4º:	I - 6/12 (50%) II - 11/12 (91,67%) III - 8/12 (66,67%) IV - 6/12 (50%) VII - 9/12 (75%)
LEI Nº 9795/1999 Art. 5º:	I - 12/12 (100%) III - 8/12 (66,67%) IV - 9/12 (75%)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

À luz dos resultados obtidos na presente pesquisa, é possível inferir que o livro *Sou um rio*, possui maior conformidade curricular com o 5º ano do ensino fundamental anos iniciais, diante da inconformidade do 4º ano de Ciências e singular adequação ao 4º ano de Geografia, bem como da notável conformidade com os critérios da legislação da Política Nacional de Educação Ambiental analisada. Com destaque para as habilidades EF05CI02 (Ciências 5º ano, 58,33%) “Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais)” (BRASIL, 2018, p. 340) e EF05GE10 (Geografia 5º ano, 66,67%) “Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, marés negras etc.)” (BRASIL, 2018, p. 379) e incisos II (Art. 4º, 91,67%) “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;” (BRASIL, 1999) e I (Art. 5º, 100%) “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;” (Brasil, 1999). Como exemplificados nos trechos do quadro abaixo:

Figura 11: Quadro de recorte de trechos da obra

“Mas de repente sinto uma coisa estranha, incômoda. Um grande cano me injeta, a partir da margem, um sopa pestilenta, ácida, que me causa manchas escuras e tonteia os peixes que brincavam no meu interior. Tento reagir, misturando o líquido venenoso com as minhas águas limpas. Mas logo adiante, de outra valeta, escorre sobre mim outra corrente de líquido viscoso, sujo, que me turva ainda mais. Começo a me afogar. Começa a me faltar oxigênio. Para mim e para os animaizinhos e plantas que vivem nas minhas águas.” (Souza, 2021, p. 16-17)	Geografia 4º ano: (EF04GE11); Geografia 5º ano: (EF05GE10); (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI04); Art. 4º: II, IV, VII; Art. 5º: I; III, IV.
“Muitos quilômetro além, algumas plantinhas teimam em me restituir algum resquício de vida. Trabalham com longas raízes vasculhando minhas águas pútridas em busca de alguns componentes químicos, de alguns metais perdidos no lixo, metabolizam o veneno e me devolvem partículas de oxigênio” (Souza, 2021, p. 23)	Geografia 5º ano: (EF05GE10), (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI02), (EF05CI03); Art. 4º: II, III, VII; Art. 5º: I, III, IV.
“Em outros momentos, eu abençoaria o contato com a água fresca e limpa da chuva. Mas ali, agora, não vou suportar a sobrecarga. Transbordo e destruo tudo o que encontro pelo caminho. Levo casas, derrubo muros, árvores, carros... Não consigo evitar tragédias”. (Souza, 2021, p 29)	Geografia 5º ano: (EF05GE10), (EF05GE11); Ciências 5º ano: (EF05CI02); Art. 4º: I, II, VII; Art. 5º: I, III, IV.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

CONCLUSÕES

Diante da análise realizada, foi possível descobrir que o livro literário *Sou um rio*, apesar de ser direcionado ao 4º e ao 5º ano do ensino fundamental, é notoriamente mais adequado para este do que para aquele, de acordo com os critérios curriculares da BNCC e das determinações legais da PNEA para a construção de processos educativos nessa temática. Especialmente em se tratando da conscientização do leitor sobre as consequências interligadas entre o desequilíbrio do ciclo hidrológico, do avanço das cidades, da poluição de rios e do desmatamento no entorno de cursos d'água, abordadas no material aprovado e distribuído pelo PNLD para as escolas públicas.

A didática literária aplicada à construção de conhecimentos relacionados à hidrologia, poluição na água, qualidade ambiental, urbanização e industrialização indicam a sensibilidade do autor em enfatizar este aspecto curricular do ensino fundamental anos iniciais de forma integrada e interdependente, enfatizando o caráter de confluência entre a literatura institucionalizada pelo PNLD e a educação ambiental em seus aspectos legais inseridos no PNEA e curriculares na BNCC. Com isso, espera-se que os resultados obtidos sirvam de base para devidas interpretações por parte

dos docentes e para a construção de intervenções didáticas em educação ambiental, por meio deste material, em processos de ensino e aprendizagem promovidos pelo alcance do PNLD, bem como para contribuir com o andamento das pesquisas sobre livros e materiais didáticos literários para a educação ambiental no leque da literatura científica brasileira.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Traduzido por Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 9.099**, de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9099.htm. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9795**, de 27 de Abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Educação. **Funcionamento do PNLD - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, DF, Ministério da Educação, 09 out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento>. Acesso em: 17 out. 2024.

EDIURO. **ediouropnld**, 2023. Entenda o PNLD. Disponível em: <https://www.ediouropnld.com.br/entenda-o-pnld>. Acesso em: 17 de out. 2024.

MARPICA, Natália Salan e LOGAREZZI, Amadeu José Montagnini. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010. ISSN 1516-7313. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000100007>. Acesso em: 2 nov. 2024.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

SOUSA, Maurício de. **Sou um rio**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2021.

ZEZZO, Larissa Vieira; COLTRI, Priscila Pereira. Educação em mudanças climáticas no contexto brasileiro: uma revisão integrada. **Terrae Didática**, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e022039, 2022. DOI: 10.20396/td.v18i00.8671305. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8671305>. Acesso em: 2 nov. 2024.

ANÁLISE SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Abelly Vitória Silva da Conceição

Universidade Federal de Pernambuco

abelly.vsconceicao@ufpe.br

orcid.org/0009-0006-1986-4097

Lucielly Oliveira da Silva

Universidade Federal de Pernambuco

lucielly.oliveira@ufpe.br

orcid.org/0000-0002-0816-999X

Helena Jardiele da Silva Carlos

Universidade Federal de Pernambuco

helenajardiele@ufpe.br

orcid.org/0000-0002-9325-5218

INTRODUÇÃO

O livro didático hoje é uma das principais ferramentas no processo de ensino-aprendizagem dentro das salas de aulas em nosso país, principalmente durante o ensino fundamental. Ele serve como uma referência norteadora para os professores e alunos, estruturando os conteúdos de forma sequencial e organizada. No entanto, embora o livro seja um recurso didático amplamente utilizado nas salas de aula, o livro didático por sua vez, aborda a educação ambiental de forma transversal, inserida em diversos temas como a dinâmica climática, os biomas, os recursos hídricos e a ocupação do solo. Contudo, em alguns casos, essa abordagem é superficial, limitando-se a descrições teóricas sem uma conexão prática com a realidade dos alunos gerando algumas limitações, como a superficialidade na abordagem dos conteúdos, ou a falta de contextualização, nisso a educação ambiental deixa de ser trabalhada de forma crítica e contextualizada, que não incentivando a reflexão sobre os problemas ambientais locais e globais, dentro da distância entre a realidade apresentada e a realidade do cotidiano dos estudantes.

As discussões voltadas para a temática do meio ambiente têm ganhado cada vez mais força nos últimos anos, e conseqüentemente, tem ganhado mais espaço nos livros didáticos. No ensino de Geografia, o livro didático assume uma importância mais significativa, pois tem a função de oferecer maior base teórica e conceitos essenciais sobre o espaço, território e as relações socioambientais. No entanto, quando falamos de educação ambiental nos livros de Geografia é evidente que há um grande

desafio. Portanto, estratégias multidisciplinares são adotadas por alguns educadores para facilitar a compreensão da temática para os alunos.

O conceito de educação ambiental (EA) vai além da simples transmissão de informações sobre o meio ambiente, pela Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, ao estabelecer seu conceito, diz:

Art. 1.º Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (Brasil, 1999).

Além disso, o documento destaca a relevância da Educação Ambiental no contexto escolar, sublinhando que ela é considerada um componente essencial e permanente da educação nacional. Conforme o Art. 2.º, a Educação Ambiental deve estar presente de forma integrada e articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, tanto no âmbito formal quanto não formal. Isso reforça a necessidade de incluir a educação ambiental em todas as etapas da formação, promovendo uma conscientização contínua e abrangente sobre as questões ambientais.

Já nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) do ano de 1998, na área voltada para o ensino de Geografia, não conseguimos encontrar a expressão “Educação Ambiental”, mas sim “Meio Ambiente” como temática proposta para Geografia e outras disciplinas do currículo nacional. E assim como nos PCN's, no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também podemos observar a ausência do termo “Educação Ambiental”, trazendo apenas a discussão de dessa temática incluída em habilidades da BNCC que permeia em várias áreas de conhecimento (Geografia e outras disciplinas de ciências da natureza), propondo assim um aprendizado interdisciplinar entre as disciplinas.

Além disso, a BNCC traz no corpo de seu documento recomendações para as escolas e redes de ensino, orientando a inserir a questão Ambiental em seus currículos. Esse direcionamento teve como base a Lei de nº 9.795/1999, parecer no CNE/CP nº 14/2012 e na resolução CNE/CP nº2/201218, nas quais são devidamente apresentadas as Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2018).

O presente estudo tem como objetivo analisar e discutir a temática de Educação Ambiental nos livros didáticos de Geografia no ensino fundamental II, entendendo que essa temática é importante para o desenvolvimento de uma consciência crítica e sustentável para os educandos. Nos últimos anos, suas abordagens no ensino fundamental têm sido fortalecida, entretanto ainda há

lacunas no tratamento desse conteúdo, muitas vezes sendo abordadas de forma superficial nos materiais didáticos.

Visto isso, esse trabalho buscou tratar da questão ambiental considerando que, este é um assunto que possui grande relevância no âmbito educacional. Portanto, buscamos compreender como os conteúdos de educação ambiental estão explícitos nos livros da disciplina de Geografia nos livros do ensino fundamental II, abrangendo as séries do 6º ao 9º ano, e trazer conceitos importantes relacionados a Geografia e educação ambiental.

METODOLOGIA

O estudo em questão adota uma abordagem documental, inserindo-se no contexto da pesquisa qualitativa. Nesse enfoque, concentra-se na análise dos diversos tipos de documentos, voltados à Educação Ambiental, gerados pela atividade humana, conforme delineado por Gil (2017). Esses documentos são submetidos a uma análise analítica, proporcionando a oportunidade de serem examinados e/ou reexaminados, com o objetivo de obter uma interpretação inovadora ou complementar.

Para a realização dos estudos foram utilizados o google acadêmico, repositórios acadêmicos e revistas de educação com a obtenção de encontrar artigos acadêmicos, teses de doutorados, revistas, voltadas a temática escolhida pelos autores. Essas foram utilizadas como ferramentas de pesquisa para a obtenção dos materiais teóricos para a realização deste trabalho. Foi definido como busca bibliográfica as seguintes palavras chave: Educação ambiental; Ensino Fundamental; Práticas Pedagógicas na Educação Ambiental; importância da Educação Ambiental; Educação Ambiental no Livros Didáticos de Geografia.

Para estabelecer os pontos de análise do conteúdo sobre Educação Ambiental nos anos finais do Ensino Fundamental, foi conduzida, inicialmente, uma leitura exploratória das obras objeto do estudo. Os livros didáticos foram obtidos em duas escolas públicas estadual situadas nos municípios de Recife e Cabo de Santo Agostinho, enquanto outros foram adquiridos na internet por PDF ou amostras no site das próprias editoras, totalizando 7 (sete) materiais. Para simplificar a referência aos livros analisados, optou-se por utilizar a sigla LD, correspondente ao Livro Didático. Para conduzir as análises de conteúdo, foram levadas em conta citações, textos e/ou ilustrações (gráficos e figuras) relacionadas à Educação ambiental.

Quadro 1: Quadro de identificação dos livros didáticos analisados.

Título do livro	Autor	Editora e cidade	Volume	Ano	Edição	Código	Série
Geografia: Território e Sociedade	LUCCI, Elian; BRANCO, Anselmo; FUGII, William.	Saraiva, São Paulo	1	2018	1	LD1	7º Ano
SuperAÇÃO!: Geografia	GARCIA, Valquiria; MARTINEZ, Rogério; GARCIA, Wanessa.	Moderna, São Paulo	4	2022	1	LD2	9º Ano
Jovem Sapiens: Geografia	ESTRUZANI, Bruna.	Scipione, São Paulo	1	2022	1	LD3	6º Ano
Jovem Sapiens: Geografia	ESTRUZANI, Bruna.	Scipione, São Paulo	4	2022	1	LD4	9º Ano
Araribá Conecta: Geografia	DELLORE, Cesar.	Moderna, São Paulo	1	2022	1	LD5	6º Ano
Araribá Conecta: Geografia	DELLORE, Cesar.	Moderna, São Paulo	4	2022	1	LD6	9º Ano
Expedições Geográficas	ADAS, Melhem; ADAS, Sérgio.	Moderna, São Paulo	4	2022	1	LD7	9º Ano

Fonte: Adaptado pelos autores (2024).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A educação ambiental pode ser percebida pelos estudantes em diferentes disciplinas no ambiente escolar, a Geografia é uma dessas matérias que aborda o assunto de maneira crítica e reflexiva, apresentando o lado social e natural existente na temática ambiental. Dessa maneira, foram escolhidos alguns livros didáticos de Geografia, especificamente dos anos finais do Ensino Fundamental, tais livros foram analisados para compreender como a educação ambiental está sendo mostrada em sala de aula atualmente.

Os livros didáticos analisados são voltados para a docência, apresentando-se como um manual do professor, contendo informações como respostas de atividades e outras orientações gerais. O primeiro exemplar LD1 averiguado foi “Geografia: Território e Sociedade” destinado ao 7º ano do Ensino Fundamental, este livro didático oferece conteúdos sobre a educação ambiental logo em sua primeira unidade, mas ainda de uma maneira mais sutil, combinando assuntos como espaço

geográfico, paisagens e regiões com a iniciativa para melhorar nossa relação com a natureza, com ênfase em sustentabilidade e conservação ambiental aliadas ao desenvolvimento econômico e social.

No segundo livro didático LD2, chamado “SuperAÇÃO! Geografia” para o 9º ano do Ensino Fundamental, os conteúdos voltados para a educação ambiental encontram-se na unidade 3, capítulo 7, intitulado de impactos ambientais e sustentabilidade: a ação humana e o meio ambiente. Os tópicos seguem um olhar mais crítico sobre algumas pautas ambientais sofridas no planeta Terra nos últimos anos, por exemplo: a chuva ácida, camada de ozônio, efeito estufa e aquecimento global, as consequências do aquecimento global e a crise ambiental e a questão energética.

Diferente do primeiro exemplar didático, o SuperAÇÃO Geografia apresenta um maior número de conteúdos sobre a educação ambiental, desde o começo do capítulo até o seu final, o livro traz consigo conceitos voltados à sustentabilidade e diversos outros conteúdos acerca de práticas sustentáveis e ecológicas. Além disso, o livro didático também aborda temas como impactos ambientais e suas consequências, também focando na ação humana no planeta Terra.

Além de trazer conteúdos que estão presentes no cotidiano dos alunos, seja local ou global, este exemplar ainda traz discussões acerca das queimadas, poluição, gases tóxicos, conferências temáticas sobre o meio ambiente, sustentabilidade, ONGs, consumo e meio ambiente. Trazer assuntos pertinentes e atuais pode auxiliar muito nos debates em sala de aula, conectando o que está acontecendo no Brasil e no mundo ao conteúdo estudado em sala de aula.

O terceiro livro didático LD3 escolhido, “Jovem Sapiens: Geografia” para turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, traz no capítulo oito intitulado de natureza, atividades econômicas e problemas ambientais, uma discussão entre a relação homem-natureza e as consequências causadas pelos impactos provocados pelo ser humano. Entre os conteúdos presentes no capítulo estão: poluição atmosférica, bioindicadores de poluição do ar, mudanças climáticas, efeito estufa, microclimas e ilhas de calor, poluição do solo, mineração e degradação do solo, desertificação, poluição das águas, fontes de energia e consciência ambiental.

O livro consegue trazer muitas referências imagéticas para auxiliar no entendimento dos alunos do 6º ano, textos fáceis de ler e um leque de materiais interessantes e importantes sobre a educação ambiental dentro da Geografia, deixando claro o objetivo de compreensão da relação entre sociedade e natureza.

O quarto livro didático LD5 chama-se “Araribá Conecta: Geografia”, onde a educação ambiental aparece na unidade IV de maneira que os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, a quem este exemplar é destinado, possa entender de maneira simples e direta o tema exposto. O livro apresenta os espaços rural e urbano, destrinchando um de cada vez para assim apresentar as problemáticas ambientais vividas na cidade e no campo. Além disso, o livro também trouxe um recorte sobre as mudanças climáticas e a produção de ostras no Quilombo de Mandira em São Paulo, compartilhando uma diferente localidade e os impactos sofridos neste ponto.

As imagens abaixo apresentam a divisão feita no livro, indo dos problemas vistos no campo até os problemas urbanos, como exemplo, as páginas mostram o desmatamento e a degradação do solo na área rural, já no urbano a imagem apresenta ilhas de calor, poluição atmosférica sonora e visual e o problema do lixo urbano.

O quinto exemplar LD6 também faz parte da coleção “Araribá Conecta: Geografia”, mas o seu público alvo agora é o 9º ano do Ensino Fundamental, mostrando conteúdos ligados às mudanças climáticas, globalização e meio ambiente. Este aborda mais profundamente o consumo e a produção de lixo, a questão da água, conferências mundiais sobre o meio ambiente, os recursos energéticos e o meio ambiente e também as mudanças climáticas e a produção de alimentos. O livro apresenta muitas imagens, mapas, gráficos e tabelas acerca do assunto que está sendo abordado, tendo em vista que é necessário expor visualmente os conteúdos, além dos textos, deixando o aluno mais bem situado sobre o que está sendo compartilhado no livro didático

O sexto livro analisado LD7 é intitulado “Expedições Geográficas” destinado ao 9º ano do Ensino Fundamental, onde mostra no percurso 4 os conteúdos voltados para a educação ambiental. Este é mais um dos livros didáticos que também foca na globalização e o meio ambiente, procurando trazer uma leitura e debate mais crítico e reflexivo, abordando conteúdos como: os debates internacionais sobre o meio ambiente, os principais problemas ambientais do século XXI, as queimadas, a ameaça de escassez dos recursos hídricos, a biodiversidade em perigo e a pegada ecológica. O livro apresenta textos de fácil compreensão e imagens para acompanhar a leitura, além de outros elementos importantes para a visualização e compreensão do conteúdo.

Por fim, o sétimo e último livro didático LD4 também faz parte da coleção já aqui citada “Jovem Sapiens: Geografia”, dessa vez voltado para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, onde o capítulo 8 aborda os desafios para um meio ambiente melhor. Uma das diferenças de conteúdo

desse livro didático para os outros é que este aborda também o lixo eletrônico: e-lixo, além de trazer os 8Rs, agricultura e meio ambiente, organismos geneticamente modificados e o futuro da alimentação humana, outro diferencial notado neste exemplar é a apresentação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os livros didáticos de Geografia escolhidos para análise mostraram que conseguem ser uma ferramenta didática de sucesso quando trata-se de abordar conteúdos acerca da educação ambiental. Apesar de alguns abordarem mais detalhadamente, ainda assim, a temática continua presente mesmo sendo rapidamente mostrada em outros. Assim, pode ser compartilhado o conteúdo com os alunos em sala de aula tornando-os cidadãos conscientes, críticos e reflexivos tratando-se das problemáticas ambientais locais e globais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisar todos os aspectos formadores de um livro didático, podemos observar amplamente os fatores inevitavelmente ligados à sua produção e distribuição no sistema educacional; Como a Educação Ambiental se faz presente de maneira sutil entre interdisciplinaridade e conteúdos mais amplos ao invés de ser estudada por si.

Assim podemos questionar a escolha do material para ensino e criticamente avaliar qual forma esse pode ser apresentado em sala de aula, questionando sua exclusividade como referência de conteúdo, mas não recriminando como ferramenta para o professor, lembrando sempre a qual grupo o escrito, por quem e o que pretende-se passar da forma que foi apresentado. Podendo se criar para utilização dos docentes uma espécie de banco de dados com arquivos alternativos e em diferentes formatos para aula, ampliando a versatilidade das aulas e não a tornando refém de uma alternativa por todo o período letivo.

Percebemos então, as mais diversas formas de estudo da Educação Ambiental que ao passar dos anos e evolução do material foi capaz de produzir incentivando o estudo de forma crítica, urgente e de extrema importância presença para a formação dos novos cidadãos brasileiros, conscientes acerca não só da escala regional, mas também de como o impacto global é multifacetado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação ambiental e Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. MEC: Brasília/DF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: a educação é a base. MEC: Brasília/DF, 2018.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação ambiental e Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2017.

DO INTERIOR À ARENA: ESTUDANTES DA REDE MUNICIPAL DA PARAÍBA VIVENCIAM A MAGIA DA COPA DO MUNDO COM OLHAR SUSTENTÁVEL

Amanda Maria de Mesquita

Mestranda em Desenvolvimento e Meio ambiente – UFPE

amanda.mesquita.1009.pbtec22@escola.pb.gov.br

INTRODUÇÃO

A educação ambiental desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes e preparados para enfrentar os desafios contemporâneos relacionados ao uso sustentável dos recursos naturais. Em um contexto de crescente preocupação com a mudança climática e a necessidade de otimização energética, é essencial que as instituições de ensino promovam experiências que aproximem os estudantes das práticas de sustentabilidade. Nesse sentido, visitas técnicas a locais que implementam estratégias inovadoras de eficiência energética e gestão ambiental surgem como uma ferramenta educativa poderosa.

A Arena Pernambuco, um dos principais estádios do Brasil, não só abriga eventos esportivos de grande porte, como também é um exemplo de infraestrutura sustentável. O estádio adota diversas práticas ecológicas, como o uso de energia solar, sistemas de captação de água da chuva e programas de reciclagem de resíduos, consolidando-se como um modelo de sustentabilidade em grandes edificações.

Como a experiência proporcionada pelo tour na Arena Pernambuco, palco da Copa do Mundo de 2014 pode ser utilizada como um catalisador para a educação ambiental e a promoção de práticas sustentáveis entre os estudantes da Escola Municipal Coronel Antônio Pessoa?

Este resumo tem como objetivo analisar a experiência de uma visita técnica realizada por alunos da Escola Coronel Antônio Pessoa à Arena Pernambuco, destacando as lições aprendidas sobre educação ambiental e eficiência energética. Através dessa atividade prática, os estudantes puderam vivenciar de forma concreta como conceitos teóricos de sustentabilidade são aplicados no mundo real, fortalecendo o entendimento sobre o uso consciente de recursos e sua importância para o futuro do planeta.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

Paulo Freire, em sua obra, “a importância da educação crítica e transformadora, que pode ser aplicada ao contexto da educação ambiental.” (Freire, 1979) enfatiza a necessidade de uma educação que vá além da simples transmissão de conteúdos, propondo um modelo educativo que fomente a reflexão crítica e a transformação social. Ele acredita que a educação deve ser um ato de liberdade, onde os alunos não são meros receptores de informações, mas sim protagonistas de seu próprio aprendizado. A educação ambiental, portanto, se alinha aos princípios freireanos ao incentivar um diálogo constante entre o conhecimento teórico e as experiências práticas, estimulando a participação ativa dos alunos na construção de um futuro mais sustentável. Ao integrar a crítica social com a consciência ecológica, a educação ambiental pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na defesa do meio ambiente.

Leff argumenta que a educação ambiental deve ser uma prática formativa que busca não apenas informar, mas também conscientizar e mobilizar a sociedade em prol de um futuro sustentável. Isso implica que a educação deve incentivar uma reflexão crítica sobre como os seres humanos interagem com o meio ambiente, promovendo uma compreensão mais profunda das consequências dessas interações.

"A educação ambiental deve ser entendida como uma prática de formação que busca conscientizar e mobilizar a sociedade para a construção de um futuro sustentável, promovendo a reflexão crítica sobre as interações entre os seres humanos e o meio ambiente." (LEFF, 2002).

Ao enfatizar a importância da conscientização, Leff sugere que a educação ambiental deve capacitar os indivíduos a reconhecerem seus papéis e responsabilidades na proteção do meio ambiente. Essa abordagem crítica é fundamental, pois permite que os alunos se tornem agentes ativos na busca por soluções para os problemas ambientais, em vez de meros receptores de conhecimento.

Carvalho destaca a necessidade de integrar a educação ambiental ao currículo escolar de forma a não apenas informar os estudantes sobre questões ecológicas, mas também promover uma conscientização que o leve à ação.

"A educação ambiental deve ser integrada ao currículo escolar de maneira a promover a conscientização ecológica e a ação prática, permitindo que os estudantes desenvolvam um entendimento profundo das questões ambientais que os cercam." (CARVALHO, 2010).

Ao destacar a importância das questões ambientais, Carvalho sugere que a educação ambiental deve ir além da teoria, envolvendo os alunos em práticas que os conectem diretamente com o meio ambiente.

“A formação em educação ambiental não se limita à transmissão de conteúdos, mas deve envolver a construção de valores, atitudes e comportamentos que promovam uma relação harmoniosa entre o ser humano e a natureza.” (CARVALHO, 2010).

Essa abordagem implica que a educação ambiental não deve ser uma disciplina isolada, mas sim uma parte essencial do processo educativo, permeando diversas áreas do conhecimento. A integração da educação ambiental ao currículo permite que os alunos reconheçam a relevância das questões ecológicas em seu cotidiano, estimulando uma atitude proativa em relação à conservação e à sustentabilidade.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

"A eficiência energética deve ser uma prioridade central para enfrentar as mudanças climáticas e garantir um futuro sustentável para todos." (BAN KI-MOON, 2015). A eficiência energética refere-se à redução do consumo de energia necessário para realizar tarefas diárias, ou seja, à eliminação do desperdício energético. Essa abordagem oferece uma gama de benefícios, incluindo a diminuição das emissões de gases de efeito estufa, a redução da demanda energética e a diminuição dos custos mensais, tanto em ambientes escolares quanto domésticos. "Eficiência energética não é apenas uma forma de reduzir os custos com energia; é uma forma de aumentar a competitividade econômica e melhorar a qualidade de vida." (GOLDSTEIN, 2010).

"A eficiência energética é uma abordagem que transforma a maneira como usamos a energia e pode resultar em economias significativas e impactos positivos na economia." (ROCKY MOUNTAIN INSTITUTE, 2017). Embora as tecnologias de energia renovável contribuam para esses objetivos, melhorar a eficiência energética é, frequentemente, a solução mais econômica e imediata. Por meio da reeducação energética, é possível observar melhorias significativas nos fatores socioambientais.

A energia é essencial para a vida humana e faz parte do nosso cotidiano. Devido à sua vasta área de estudos, permite abordagens tanto técnicas quanto que envolvam seus componentes socioeconômicos e ambientais (SANTOS et al., 2007). A eficiência energética tem assumido um papel cada vez mais importante, motivada pela necessidade de reduzir o consumo de energia elétrica

e, conseqüentemente, os custos relacionados à geração, transmissão, distribuição e uso. Para que a eficiência energética seja aplicada, é necessário considerar conceitos interdisciplinares, como engenharia, economia e administração (VIANA et al., 2012; SANTOS et al., 2007). O objetivo é melhorar o uso das fontes de energia, alcançando um desempenho mais eficaz em uma atividade com o menor consumo energético possível (ABESCO, 2015; CELPE, 2013).

"A eficiência energética é o recurso mais subutilizado que temos. Se soubéssemos como usar, poderíamos reduzir drasticamente nossas necessidades energéticas." (LOVINS, 2005). A eficiência energética consiste em utilizar menos energia para alcançar o mesmo nível de conforto ou para produzir o mesmo produto na indústria. Ela pode ser abordada como uma disciplina de gestão da sustentabilidade, evidenciando o potencial de integrar diversas demandas da sociedade com as necessidades da natureza. De maneira geral, a eficiência energética não se limita apenas à redução de custos, mas também contribui para a mitigação dos impactos ambientais. Conclui-se então que a eficiência energética muitas vezes está associada à melhoria do processo produtivo (RIBEIRO, 2005).

CONEXÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

"A aprendizagem é mais eficaz quando novos conhecimentos podem ser relacionados de maneira significativa com o que já sabemos." (AUSUBEL, 1968) Esta afirmação enfatiza a importância de conectar novas informações a conhecimentos pré-existentes. Ausubel argumenta que a aprendizagem se torna mais eficaz quando os alunos conseguem integrar novos conceitos com o que já aprenderam, formando assim uma rede de conhecimentos interligados. Essa abordagem não apenas facilita a retenção da informação, mas também promove uma compreensão mais profunda e duradoura. Ao estabelecer relações significativas, os alunos são mais capazes de aplicar o que aprenderam em diferentes contextos, o que enriquece sua experiência educacional.

"A teoria educacional deve ser uma ajuda prática, não uma declaração abstrata que ignora as realidades da sala de aula." (AUSUBEL, 1978) Nesta fala, o autor citado destaca a necessidade de que as teorias educacionais sejam aplicáveis e relevantes para a prática cotidiana na sala de aula. Ele critica abordagens e métodos que se limitam a conceitos abstratos sem considerar as realidades e desafios enfrentados pelos professores e alunos. Para Ausubel, a teoria deve servir como um guia prático que ajuda os educadores a criar ambientes de aprendizagem mais eficazes e adaptados às necessidades dos alunos. Essa perspectiva ressalta a importância da prática pedagógica informada por teorias que reconhecem a complexidade da aprendizagem e a diversidade das experiências dos alunos.

A fala de John Dewey, "Educação é um processo de vida, não uma preparação para a vida futura." (DEWEY, 1938). destaca a ideia de que a educação deve ser entendida como um elemento contínuo à experiência humana, e não apenas como um meio para um fim. Dewey enfatiza que o aprendizado deve ser relevante para a vida cotidiana e para o desenvolvimento pessoal, promovendo a reflexão e a participação ativa do indivíduo na sociedade. "A educação não é a preparação para a vida; a educação é a própria vida." (DEWEY, 1938). sugere que o aprendizado acontece em diversas situações e contextos, e que deve estar sempre ligado à experiência prática e à interação social. Para ele, a educação deve preparar os indivíduos para lidar com as realidades do presente, incentivando o pensamento crítico, a curiosidade e a capacidade de adaptação a diferentes circunstâncias e ambientes.

As vivências pedagógicas e dialógicas, onde refletir e vivenciar passam a ser compartilhadas, possibilitam a compreensão das diferentes concepções e percepções.

“A mescla de aspectos lúdicos e educativos inerentes a essas experiências ambientais reveste-se de um sentido especial, em ambos os casos, ao amalgamar curiosidade, imaginação, variedade de estímulos, heterogeneidade de aspectos e elementos cênicos componentes, informações temáticas, companheirismo e solitudes, sentimentos e emoções, descobertas e redescobertas associadas à paisagem exterior e à interior, ainda que em ambientes cotidianos, a despeito das condições do não-perceber determinadas pela habitualidade. (GUIMARÃES, 2010, p. 12).”

A educação ambiental é, portanto, uma via que possibilita o autoconhecimento, que estabelece uma abertura ao diálogo com o outro, buscando a reflexão em suas escolhas individuais e coletivas que contribuam para enfrentar e minimizar a problemática das questões socioambientais contemporâneas. Cada ser humano possui sua própria relação com a natureza, percebe, reage e responde diferentemente ao meio. Ao educador ambiental cabe continuamente resgatar e restabelecer a conexão com o ambiente natural e abordar, por meio da sensibilização, as complexas questões socioambientais.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização deste estudo baseou-se em uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, envolvendo alunos do 6º ano C e 8º ano D da Escola Municipal Coronel Antônio Pessoa, no município de Umbuzeiro, Paraíba. O objetivo central foi proporcionar uma vivência prática sobre os conceitos de sustentabilidade e eficiência energética por meio de uma visita técnica à Arena Pernambuco. A seguir, detalha-se o planejamento e as etapas metodológicas do projeto.

O primeiro passo para a realização da visita técnica foi o planejamento conjunto entre a equipe gestora da Escola Coronel Antônio Pessoa e a Secretaria Municipal de Educação de Umbuzeiro. Esse planejamento envolveu a articulação de diversas etapas essenciais para garantir o sucesso da atividade, começando pelo agendamento do transporte dos alunos até a Arena Pernambuco. Em seguida, foi feito o contato com a administração da Arena para agendar o tour guiado, assegurando que o foco da visita estivesse alinhado aos temas de sustentabilidade e eficiência energética. Durante essa fase, a equipe gestora e a Secretaria Municipal de Educação se encarregaram de organizar a logística necessária, como a contratação do transporte adequado para o deslocamento dos alunos e professores. Também foram discutidos aspectos relacionados à segurança e à experiência pedagógica, para garantir que a visita cumprisse os objetivos educativos estabelecidos. Além disso, foram definidos os materiais de apoio que seriam usados na preparação dos alunos, bem como as orientações sobre comportamento e participação durante o tour. Esse planejamento integrado foi fundamental para garantir a execução fluida e produtiva da visita técnica, conectando os objetivos do projeto educacional à realidade prática apresentada na Arena Pernambuco.

O segundo passo foi à preparação dos alunos para a visita técnica, realizada através de atividades em sala de aula. Nessas atividades, os estudantes foram introduzidos a conceitos chave sobre sustentabilidade em grandes construções, especialmente em estádios e arenas esportivas, eficiência energética, com foco em sistemas de energia solar, iluminação LED e gestão de recursos, Gestão de água e reciclagem de resíduos, enfatizando o impacto ambiental positivo dessas práticas.

O terceiro passo da execução da visita técnica à Arena Pernambuco foi estruturada para maximizar o aprendizado prático dos alunos. O tour teve início com uma palestra de boas-vindas, conduzido pela equipe técnica da Arena, onde foram abordados os seguintes temas, história e estrutura do estádio, iniciativas de eficiência energética, incluindo a utilização de energia solar, sistemas de iluminação eficientes e o controle do consumo energético durante grandes eventos, destacando a captação e reutilização de água da chuva para manutenção e operação do estádio. Os alunos percorreram diferentes áreas do estádio. Durante o tour, foram incentivados a registrar observações e tirar dúvidas, promovendo uma experiência interativa e reflexiva.

Figura 1: Estudantes e professores da Escola Municipal Coronel Antônio Pessoa



Fonte: Amanda Mesquita, 2024

No quarto passo após a visita, os alunos foram orientados a desenvolver relatórios e apresentações, nos quais deveriam refletir sobre os principais aprendizados. Essa fase pós-visita incluiu as seguintes atividades, Relatórios individuais: cada aluno descreveu sua experiência, Discussões em grupo onde os alunos foram organizados em pequenos grupos para compartilhar suas impressões, apresentações orais onde alguns estudantes apresentaram suas reflexões ao restante da turma, permitindo uma troca de idéias.

Por fim, no quinto passo uma avaliação foi realizada para verificar o impacto da atividade no aprendizado dos alunos. Essa avaliação incluiu: questionário reflexivo: aplicado aos alunos para que expressassem sua opinião sobre a relevância da visita técnica para o entendimento dos conceitos de sustentabilidade. Avaliação de desempenho: baseada nos relatórios e na participação durante a visita e as atividades pós-visita, os professores avaliaram o nível de compreensão dos estudantes sobre os temas trabalhados.

A visita técnica à Arena Pernambuco apresentou resultados positivos em termos de aprendizado prático e conscientização dos alunos sobre temas relacionados à sustentabilidade e eficiência energética. Os estudantes ficaram impressionados com o tamanho e estrutura da Arena Pernambuco eles puderam visitar a maioria dos setores de forma gratuita.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos demonstraram um maior entendimento sobre práticas sustentáveis aplicadas em grandes construções, como estádios e arenas. Ao vivenciarem de perto sistemas de energia solar,

coleta de água da chuva e gestão de resíduos, foi possível estabelecer uma conexão direta entre os conceitos teóricos abordados em sala de aula e sua aplicação prática. Nos relatórios e apresentações pós-visita, os estudantes expressaram maior clareza sobre como essas práticas contribuem para a preservação do meio ambiente e a eficiência no uso dos recursos.

Figura 2: Estudantes da Escola Coronel



Fonte: Amanda Mesquita, 2024

A visita permitiu que os alunos compreendessem de forma mais aprofundada a importância da eficiência energética em grandes instalações, como a Arena Pernambuco. Ao observarem sistemas de iluminação LED, o uso de painéis solares e estratégias para minimizar o consumo energético em eventos de grande porte, os estudantes adquiriram uma percepção mais crítica sobre a necessidade de implementar essas soluções em outros contextos, como em suas próprias escolas e comunidades. As atividades pós-visita, como a elaboração de relatórios e apresentações, indicaram que os alunos foram capazes de refletir de forma crítica sobre o impacto ambiental das práticas observadas.

Após a visita, foi observado um maior interesse dos alunos em temas relacionados à sustentabilidade e preservação ambiental. Alguns relatórios indicaram iniciativas dos próprios estudantes em disseminar o conhecimento adquirido para outros colegas e familiares, promovendo pequenas ações, como a economia de energia e água em casa e a separação de resíduos recicláveis. Esse comportamento reflete o impacto positivo da visita na conscientização e nas atitudes dos alunos em relação ao meio ambiente. Esses resultados mostram o impacto direto da visita técnica sobre o desenvolvimento educacional dos alunos, com um foco na aplicação prática dos conceitos aprendidos e no engajamento com questões ambientais reais.

Figura 3: Estudantes e professores da Escola Municipal Coronel Antônio Pessoa



Fonte: Amanda Mesquita, 2024

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visita técnica à Arena Pernambuco revelou-se uma estratégia pedagógica eficaz para promover a conscientização ambiental e a compreensão sobre eficiência energética entre os alunos da Escola Coronel Antônio Pessoa. A experiência prática oferecida pelo tour permitiu que os estudantes visualisassem, de maneira concreta, como grandes infraestruturas podem adotar práticas sustentáveis e eficientes no uso de recursos naturais. A integração entre o aprendizado teórico, realizado previamente em sala de aula, e a vivência prática no estádio reforçou a importância de iniciativas sustentáveis na preservação do meio ambiente.

Além de ampliar o conhecimento técnico sobre sustentabilidade, a visita também gerou um impacto positivo no comportamento e na atitude dos alunos. Portanto, conclui-se que atividades como esta são fundamentais para aproximar os alunos da realidade das práticas de sustentabilidade, reforçando a educação ambiental de forma prática e significativa. A continuidade de ações semelhantes pode ser um poderoso instrumento para o desenvolvimento de cidadãos mais conscientes e engajados na preservação dos recursos naturais e no combate às mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

- ABESCO. Associação Brasileira de Empresas de Serviços de Conservação de Energia. São Paulo: ABESCO, 2015.
- AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: A Cognitive View**. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- AUSUBEL, D. P. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning**. New York: Grune & Stratton, 1978.

BAN KI-MOON. **Remarks by the Secretary-General on Energy Efficiency**. New York: United Nations, 2015.

CARVALHO, M. F. de. **Educação Ambiental: Reflexões e Práticas**. São Paulo: Editora Contexto, 2010.

CELPE. Companhia Energética de Pernambuco. Relatório de Sustentabilidade. Recife: CELPE, 2013.

DEWEY, J. **Experience and Education**. New York: Kappa Delta Pi, 1938.

DEWEY, J. **Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education**. New York: Macmillan, 1916.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 19. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2000.

GOLDSTEIN, D. **Saving Energy: A Guide to the Most Cost-Effective Energy Efficiency Improvements**. San Francisco: Sierra Club Books, 2010.

GUIMARÃES, Solange T. de Lima. **Trilhas interpretativas e vivências na natureza: aspectos relacionados à percepção e interpretação da paisagem**. Caderno de Geografia, v. 20, n. 33, p. 8-19, 2010.

IEA (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY). **Energy Efficiency 2014**. Paris: IEA, 2014.

LEFF, Eduardo. Sustentabilidade: O que é? 4. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

LOVINS, A. B. **Reinventing Fire: Bold Business Solutions for the New Energy Era**. White River Junction: Chelsea Green Publishing, 2011.

RIBEIRO, Z. B. **Parâmetros para análise de projetos de eficiência energética em eletricidade**. 2018. 144 f. Dissertação (Mestrado) — Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, 2005.

ROCKY MOUNTAIN INSTITUTE. **The Economics of Energy Efficiency**. Boulder: RMI, 2017.

SANTOS, A. F.; MORAES, F. F.; VARGAS, R. M. **Energias Renováveis e Sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Editora Senac, 2007.

VIANA, R. M.; TAVARES, L. S.; SILVA, A. L. **Gestão da Eficiência Energética**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2012.

EDUCAÇÃO QUILOMBOLA E SUSTENTABILIDADE: INTEGRANDO SABERES TRADICIONAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE CRISE CLIMÁTICA

Ivan Pereira Quintana

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ivanquintana274@gmail.com

orcid.org/0009-0002-2778-2084

INTRODUÇÃO

A educação quilombola é um modelo educacional que emerge das comunidades quilombolas no Brasil, formadas por descendentes de africanos escravizados que buscaram refúgio em áreas isoladas durante o período colonial. Essa abordagem educacional é fundamentada na valorização e preservação dos saberes e práticas tradicionais dessas comunidades, que têm sido transmitidos ao longo de gerações. Autores como José Carlos de Oliveira e Nilton B. de Almeida destacam que a educação quilombola não se limita a transmitir conhecimentos acadêmicos, mas também se propõe a resgatar e valorizar a cultura, a história e a identidade dos povos quilombolas, integrando esses elementos ao currículo escolar.

A educação quilombola não apenas mantém viva a rica herança cultural dessas populações, mas também promove um profundo respeito pelo meio ambiente e pelos recursos naturais. Essa conexão com a natureza é um aspecto central do saber quilombola, como evidenciado nas obras de líderes comunitários e educadores que enfatizam a importância das práticas de manejo sustentável da terra, conservação de recursos hídricos e agricultura orgânica. A filosofia de educação quilombola se alinha com a proposta de educação ambiental de autores como Leonardo Boff, que defende uma relação ética e responsável com o meio ambiente, refletindo uma integração harmoniosa com o mundo natural.

O papel da educação quilombola é crucial na preservação dos saberes tradicionais, que incluem conhecimentos sobre biodiversidade local, práticas agrícolas sustentáveis e métodos de construção ecológica. Esses saberes são adquiridos e transmitidos através de um processo educativo que valoriza a experiência prática e a sabedoria ancestral. É nesse contexto que a educação quilombola se destaca como um modelo de resistência e inovação, permitindo uma compreensão holística do mundo natural e suas interações com as práticas humanas. Além de garantir a continuidade cultural,

a educação quilombola serve como um exemplo para práticas sustentáveis que podem ser aplicadas em contextos mais amplos, contribuindo para a conservação ambiental e a gestão sustentável dos recursos naturais.

A integração da educação quilombola na formação de professores oferece uma oportunidade significativa para promover práticas educacionais sustentáveis, especialmente em um contexto de crise climática. Com a intensificação dos desafios ambientais globais, como as mudanças climáticas e a degradação dos ecossistemas, a necessidade de uma educação que incorpore práticas sustentáveis e uma perspectiva ecológica tornou-se mais urgente. A educação quilombola, com sua ênfase em saberes tradicionais e práticas de manejo sustentável, pode fornecer entendimentos valiosos e metodologias inovadoras para a formação de professores. A partir das reflexões de autores como Paulo Freire, que propõe uma educação libertadora, é possível perceber como a formação docente pode ser enriquecida por essas práticas, fomentando um aprendizado significativo e contextualizado.

Incorporar os princípios da educação quilombola na formação docente permite que futuros educadores adotem uma abordagem mais integrada e contextualizada ao ensinar sobre questões ambientais e sustentabilidade. Isso não apenas enriquece a formação dos professores com conhecimentos práticos e teóricos sobre sustentabilidade, mas também promove uma conscientização mais profunda sobre a importância da preservação cultural e ambiental. Além disso, a valorização e a integração dos saberes quilombolas podem contribuir para a construção de uma pedagogia mais inclusiva e diversa, que reconhece e respeita a multiplicidade de experiências e conhecimentos presentes na sociedade.

Assim, a formação de professores que inclui a educação quilombola pode desempenhar um papel crucial na promoção de práticas educacionais que não apenas atendem às demandas atuais de sustentabilidade, mas também fomentam uma compreensão mais abrangente das relações entre cultura, meio ambiente e práticas pedagógicas. Este enfoque é particularmente relevante em um cenário global onde a crise climática exige soluções inovadoras e integradas, e a educação desempenha um papel central na capacitação de indivíduos e comunidades para enfrentar esses desafios de forma eficaz e sustentável.

METODOLOGIA

A metodologia empregada nesta pesquisa consiste na análise crítica da obra *Educação Escolar Quilombola no Brasil: um olhar a partir de referenciais curriculares e materiais didáticos estaduais*

de Elivaldo Serrão Custódio (2023). O estudo adota uma abordagem qualitativa centrada na revisão e interpretação dos conteúdos apresentados pelo autor.

O procedimento de análise envolveu uma leitura detalhada dos referenciais curriculares e materiais didáticos discutidos no livro. A partir dessa leitura, foram identificados e examinados os principais pontos abordados por Custódio sobre a integração dos saberes tradicionais e práticas pedagógicas das comunidades quilombolas nos sistemas educacionais estaduais. A análise crítica concentrou-se em como os referenciais curriculares e os materiais didáticos refletem a inclusão desses saberes e como contribuem para a formação de professores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise teórica dos saberes tradicionais e práticas sustentáveis nas comunidades quilombolas, conforme delineado por Custódio (2023), revela uma integração substancial desses conhecimentos no currículo da Educação Escolar Quilombola (EEQ). Este processo de integração não apenas reflete uma valorização cultural e ambiental dos saberes tradicionais, mas também articula uma prática pedagógica que dialoga diretamente com os princípios da sustentabilidade e da gestão ecológica dos recursos naturais.

Os saberes tradicionais das comunidades quilombolas são construídos a partir de uma profunda interação com o meio ambiente, caracterizada por práticas agrícolas sustentáveis e um entendimento sofisticado dos ecossistemas locais. Custódio (2023) aponta que essas comunidades empregam técnicas agrícolas ancestrais, como o cultivo de variedades locais e a rotação de culturas, que são projetadas para manter a fertilidade do solo e promover a biodiversidade. Tais técnicas são não apenas práticas de manejo, mas são também manifestações de um conhecimento ecológico que incorpora princípios de sustentabilidade e respeito ao meio ambiente. A rotação de culturas, por exemplo, reduz a incidência de pragas e doenças, melhora a estrutura do solo e evita a degradação ambiental, evidenciando uma compreensão profunda da dinâmica ecológica.

A incorporação desses saberes no currículo da EEQ é uma tentativa de preservar e transmitir esses conhecimentos às novas gerações, garantindo que as práticas sustentáveis não se percam com o tempo. De acordo com Custódio (2023), o currículo de EEQ adota uma abordagem pedagógica que valoriza e respeita os saberes locais, integrando práticas como compostagem e técnicas de cultivo adaptadas às condições ambientais específicas. Essa integração é realizada através de atividades educativas que permitem aos alunos uma vivência prática dos conceitos de sustentabilidade. O uso de compostagem, por exemplo, não só promove a reciclagem de resíduos orgânicos, mas também

melhora a saúde do solo, reforçando a conexão entre práticas ambientais e o bem-estar das comunidades.

Ademais, a educação sobre o uso de plantas medicinais e técnicas de construção ecológica é fundamental para o currículo de EEQ, conforme discutido por Custódio (2023). O uso de plantas medicinais nas comunidades quilombolas exemplifica uma abordagem integrada à saúde e à medicina tradicional, onde os conhecimentos sobre propriedades curativas das plantas são passados através de gerações. Esse saber não é abordado de maneira isolada, mas inserido em um contexto educacional que conecta a teoria à prática, fornecendo aos alunos uma compreensão holística da importância desses conhecimentos para a manutenção da saúde e da qualidade de vida.

A construção ecológica, por sua vez, reflete práticas de engenharia tradicional que utilizam materiais locais e técnicas que minimizam o impacto ambiental. A integração desses conhecimentos no currículo de EEQ não apenas ensina os alunos sobre técnicas construtivas, mas também os educa sobre a importância da sustentabilidade e da preservação cultural. O ensino de técnicas de construção ecológica permite que os alunos entendam como a arquitetura e a construção podem ser feitas de forma a respeitar e harmonizar com o ambiente, promovendo uma abordagem sustentável e culturalmente sensível.

Portanto, a análise dos saberes tradicionais e práticas sustentáveis nas comunidades quilombolas revela que a educação quilombola não é apenas um meio de transmissão de conhecimento, mas também uma prática que articula profundamente a preservação ambiental com a manutenção dos saberes culturais. O currículo da EEQ, ao integrar esses saberes, proporciona uma educação contextualizada que não só enriquece o conhecimento dos alunos, mas também contribui para a construção de um futuro mais sustentável e culturalmente rico.

A integração dos saberes quilombolas na formação de professores emerge como uma estratégia crucial para a promoção de práticas educacionais sustentáveis e culturalmente contextualizadas. A abordagem descrita por Custódio (2023) oferece um panorama detalhado sobre como a incorporação desses saberes pode enriquecer a formação docente, proporcionando uma formação mais abrangente e alinhada com os princípios da sustentabilidade e da diversidade cultural.

Custódio (2023) argumenta que a integração dos saberes quilombolas na formação de professores não apenas oferece uma perspectiva alternativa às abordagens pedagógicas convencionais, mas também contribui para uma formação docente mais contextualizada e reflexiva. Os saberes tradicionais e as práticas sustentáveis das comunidades quilombolas representam um corpus de conhecimento que pode desafiar e expandir as práticas pedagógicas dominantes,

incentivando os futuros educadores a adotar uma abordagem mais holística e integrada à realidade cultural e ambiental das comunidades em que trabalham.

A inclusão de conteúdos sobre práticas agrícolas sustentáveis, técnicas de manejo ambiental e saberes culturais no currículo dos cursos de pedagogia é uma medida essencial para preparar os professores para lidar com a diversidade e a complexidade dos contextos educacionais. Custódio (2023) sugere que a formação de professores deve incluir não apenas a teoria sobre essas práticas, mas também a experiência prática e vivencial dos saberes quilombolas. Parcerias com comunidades quilombolas, que permitem aos futuros educadores aprender diretamente com os detentores desses saberes e experimentar as práticas em contexto, são uma forma eficaz de garantir que os conceitos sejam compreendidos e aplicados de maneira significativa.

A abordagem prática e experiencial na formação de professores é fundamental para a efetiva integração dos saberes quilombolas. A experiência direta com as práticas tradicionais e sustentáveis permite que os educadores desenvolvam uma compreensão mais profunda e prática dos conhecimentos, o que, por sua vez, facilita a aplicação desses conceitos em suas práticas pedagógicas. Essa experiência prática ajuda a construir uma ponte entre a teoria e a prática, permitindo que os professores vejam a relevância e a aplicabilidade dos saberes quilombolas no contexto educacional.

A análise comparativa dos referenciais curriculares e materiais didáticos descritos por Custódio (2023) revela uma variação significativa na forma como os saberes quilombolas são incorporados nos currículos estaduais. Em alguns casos, os sistemas educacionais demonstram um compromisso mais sólido com a inclusão desses conhecimentos, adotando abordagens inclusivas e adaptativas que refletem uma sensibilização para a importância da educação quilombola. Esses sistemas tendem a integrar os saberes tradicionais de maneira mais sistemática e contextualizada, promovendo uma educação que respeita e valoriza a diversidade cultural e ambiental.

Por outro lado, outros sistemas educacionais ainda apresentam lacunas significativas na incorporação dos saberes quilombolas, o que pode ser atribuído a uma falta de sensibilização, compromisso ou recursos. Essas disparidades podem resultar em currículos que não refletem adequadamente a diversidade cultural e ambiental das comunidades quilombolas, limitando a eficácia da formação docente e a promoção de práticas educacionais sustentáveis. Além disso, a variação na disponibilidade de recursos e na formação profissional dos educadores pode contribuir para essas lacunas, sugerindo a necessidade de políticas e iniciativas que promovam uma maior inclusão dos saberes quilombolas na formação de professores.

A integração dos saberes quilombolas na formação de professores representa uma oportunidade significativa para enriquecer a prática pedagógica e promover uma educação mais sustentável e culturalmente relevante. A inclusão desses conhecimentos no currículo dos cursos de pedagogia e a implementação de experiências práticas e colaborativas são passos essenciais para preparar os educadores para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades oferecidas pela diversidade cultural e ambiental. A análise de Custódio (2023) sublinha a importância de uma abordagem inclusiva e adaptativa, destacando a necessidade de um comprometimento mais amplo com a educação quilombola e a formação docente contextualizada.

A integração dos saberes quilombolas na educação formal enfrenta uma série de desafios significativos, conforme evidenciado pela análise de Custódio (2023). Estes desafios estão profundamente enraizados em questões estruturais e culturais que afetam tanto a aceitação quanto a implementação desses conhecimentos no currículo educacional.

Um dos principais obstáculos identificados é a resistência de alguns sistemas educacionais em reconhecer e valorizar os saberes tradicionais como componentes legítimos do currículo escolar. Essa resistência pode ser atribuída a uma falta de compreensão sobre a importância desses conhecimentos e à persistência de abordagens pedagógicas mais convencionais que não consideram adequadamente a diversidade cultural e ambiental das comunidades quilombolas. Muitas vezes, os currículos acadêmicos são moldados por paradigmas que privilegiam modelos educacionais dominantes e homogêneos, negligenciando o valor e a relevância dos saberes locais. Essa limitação reduz a capacidade do sistema educacional de integrar práticas culturais e ambientais diversificadas, prejudicando a inclusão efetiva dos saberes quilombolas.

Outro desafio significativo é a formação inadequada dos professores para lidar com a diversidade cultural e os saberes tradicionais. A falta de capacitação específica para a educação quilombola e práticas sustentáveis pode limitar a capacidade dos educadores em integrar esses conhecimentos em suas práticas pedagógicas. Muitos professores podem não ter recebido treinamento suficiente para compreender e aplicar efetivamente os saberes quilombolas, o que compromete a eficácia da educação quilombola e a promoção da sustentabilidade. A ausência de formação adequada pode resultar na falta de recursos pedagógicos apropriados e na dificuldade de adaptação dos currículos existentes para incorporar práticas e saberes locais de maneira significativa.

No entanto, apesar desses desafios, surgem várias oportunidades para promover uma educação mais inclusiva e sustentável. A colaboração entre instituições de ensino, comunidades quilombolas e órgãos governamentais é uma estratégia promissora para superar essas barreiras e criar currículos que

integrem de forma mais eficaz os saberes tradicionais. A cooperação entre esses stakeholders pode facilitar o desenvolvimento de programas educacionais que respeitem e incorporem as práticas culturais e ambientais das comunidades quilombolas, promovendo uma educação mais contextualizada e respeitosa.

Outrossim, o desenvolvimento de materiais didáticos e recursos pedagógicos que reflitam os conhecimentos e práticas das comunidades quilombolas é uma oportunidade valiosa para sensibilizar educadores e alunos sobre a importância da sustentabilidade e da preservação cultural. Recursos pedagógicos adaptados podem ajudar a tornar os saberes quilombolas mais visíveis e acessíveis, apoiando a integração desses conhecimentos no processo educativo. Tais materiais podem incluir guias metodológicos, livros didáticos e recursos digitais que abordem a diversidade cultural e as práticas sustentáveis de maneira prática e envolvente.

Programas de formação de professores que incluam módulos sobre educação quilombola e práticas sustentáveis podem ser uma solução eficaz para aumentar a valorização e a integração desses saberes na educação formal. Esses programas podem proporcionar aos futuros educadores uma compreensão mais profunda dos saberes tradicionais e das práticas ambientais, preparando-os para implementar estratégias pedagógicas que promovam a sustentabilidade e respeitem a diversidade cultural. A inclusão de experiências práticas e imersivas, como estágios em comunidades quilombolas e workshops com líderes comunitários, pode fortalecer ainda mais a formação docente e promover uma educação mais inclusiva e sustentável.

Logo, a análise crítica dos referenciais curriculares e materiais didáticos realizada por Custódio (2023) evidencia a necessidade urgente de uma abordagem mais integrada e inclusiva na educação, que valorize e incorpore os saberes quilombolas. Apesar dos desafios enfrentados, a integração desses conhecimentos oferece uma oportunidade significativa para enriquecer a formação de professores e promover práticas educacionais que contribuam para a sustentabilidade e a preservação cultural. A promoção de uma educação que respeite e incorpore a diversidade cultural e ambiental não apenas melhora a relevância e a eficácia do ensino, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais inclusiva e sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos saberes quilombolas e suas implicações para a formação de professores e a promoção de práticas sustentáveis, conforme explorado na obra de Custódio (2023), revela a importância vital da educação quilombola no contexto educacional atual. A integração dos saberes

tradicionais no currículo de Educação Escolar Quilombola (EEQ) não só enriquece a compreensão dos alunos sobre a gestão ambiental e a preservação cultural, mas também promove uma abordagem pedagógica mais contextualizada e relevante para enfrentar os desafios contemporâneos.

Os resultados indicam que a educação quilombola desempenha um papel crucial na formação de professores e na promoção de práticas sustentáveis. A inclusão de práticas agrícolas sustentáveis e técnicas de manejo ambiental, que são amplamente praticadas nas comunidades quilombolas, oferece aos alunos um entendimento prático e aplicável da sustentabilidade. Esses métodos, transmitidos por meio da educação comunitária e integrados ao currículo de EEQ, refletem um conhecimento profundo sobre o equilíbrio ecológico e a gestão dos recursos naturais. Além disso, o ensino sobre plantas medicinais e técnicas de construção ecológica dentro do currículo de EEQ ajuda a conectar a teoria com a prática, permitindo aos alunos uma compreensão mais holística e aplicável desses saberes.

A incorporação dos saberes quilombolas na formação de professores representa uma oportunidade significativa para enriquecer as práticas educacionais. A exposição dos futuros educadores a esses conhecimentos tradicionais pode ampliar sua visão pedagógica, oferecendo uma perspectiva alternativa às abordagens convencionais. No entanto, a integração efetiva desses saberes enfrenta desafios, como a resistência institucional e a falta de formação adequada para os professores. Estes desafios refletem uma necessidade urgente de revisão e adaptação dos currículos dos cursos de pedagogia para incluir práticas e conhecimentos tradicionais das comunidades quilombolas. Parcerias colaborativas entre instituições educacionais e comunidades quilombolas podem proporcionar experiências práticas e imersivas para os futuros educadores, facilitando a incorporação desses saberes na prática pedagógica.

Ademais, o desenvolvimento de materiais didáticos que reflitam os saberes quilombolas e a promoção de programas de formação continuada para educadores são estratégias essenciais para superar os desafios e promover uma educação mais inclusiva e sustentável. A criação de recursos pedagógicos que integrem exemplos e práticas das comunidades quilombolas pode ajudar a sensibilizar educadores e alunos sobre a importância da sustentabilidade e da preservação cultural, enquanto os programas de formação continuada podem oferecer capacitação específica para que os professores possam aplicar efetivamente esses conhecimentos em suas práticas pedagógicas.

Por fim, futuras pesquisas podem se concentrar na avaliação do impacto da educação quilombola na formação de professores e no desempenho dos alunos em contextos escolares variados. Investigações que analisem como a incorporação dos saberes quilombolas influencia a construção da

identidade cultural e a percepção ambiental dos estudantes podem contribuir para uma compreensão mais ampla dos benefícios dessa abordagem educacional. Ademais, estudos sobre a eficácia de diferentes modelos de parceria entre comunidades quilombolas e instituições educacionais podem fornecer entendimentos valiosos sobre práticas inovadoras que promovem a inclusão e a valorização da diversidade cultural nas salas de aula. Tais investigações são cruciais para fundamentar políticas educacionais que reconheçam e valorizem a riqueza dos saberes quilombolas, assegurando que a educação se torne um instrumento eficaz na construção de sociedades mais justas e sustentáveis.

Em resumo, a integração dos saberes quilombolas na formação de professores e na prática educacional oferece uma oportunidade valiosa para enriquecer a educação formal e promover práticas sustentáveis. Apesar dos desafios enfrentados, a adoção de estratégias como parcerias colaborativas, desenvolvimento de materiais didáticos e programas de formação continuada pode ajudar a superar barreiras e promover uma abordagem educacional que valorize e incorpore a diversidade cultural e ambiental. A educação quilombola, portanto, não apenas contribui para uma formação mais abrangente e contextualizada dos professores, mas também para a construção de uma sociedade mais sustentável e respeitosa com a diversidade cultural e ambiental.

REFERÊNCIAS

CUSTÓDIO, E. S. **Educação Escolar Quilombola no Brasil**: um olhar a partir de referenciais curriculares e materiais didáticos estaduais. Dialética. 2023.

EMERGÊNCIA CLIMÁTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA: ABORDAGEM POR MEIO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS CONTEÚDOS

Rafaela Melissa Andrade Ferreira

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
rafaela.andrade-ferreira@unesp.br

INTRODUÇÃO

O ensino de Geografia voltado para as temáticas ambientais desempenha um papel crucial na educação contemporânea, fornecendo aos alunos uma compreensão profunda dos sistemas naturais e humanos que moldam nosso planeta. Ao explorar tópicos como mudanças climáticas, recursos naturais, biodiversidade e sustentabilidade, os estudantes não apenas ampliam seu conhecimento sobre o mundo ao seu redor, mas também desenvolvem uma consciência ampla que são necessárias para um futuro (e um presente) sustentável.

Dessa forma, é através dessas pautas que os alunos e alunas são capacitados a compreender as interações complexas entre o meio ambiente e as sociedades humanas, desenvolvendo habilidades críticas para avaliar e propor soluções sustentáveis. Assim, a integração desses conhecimentos não apenas enriquece o aprendizado escolar, mas também capacita as gerações a agir de forma responsável em um mundo de constante transformação climática, em que subjaz períodos de grandes eventos climáticos ditos como extremos.

Nesse contexto, a emergência climática representa um dos desafios mais prementes de nosso tempo (Artaxo, 2020), exigindo um enfoque educacional robusto e informada. No âmbito do ensino da Geografia, compreender as causas, impactos e potenciais soluções da crise climática torna-se fundamental (McHugh, 2021; Oscar Júnior, 2022; Mendonça, 2022).

Dentro do processo didático, os livros de Geografia desempenham uma importante função ao explorar e contextualizar questões relacionadas ao meio ambiente. Combinando conhecimento teórico e prático, esses recursos, ao oferecerem informações atualizadas e métodos de análise geográfica, corroboraram para o entendimento dos desafios ambientais globais e locais.

Ressalta-se também que a importância da escala no ensino da Geografia reside na capacidade de conectar os fenômenos climáticos às realidades cotidianas. Ao abordar questões climáticas em diferentes escalas, os alunos são incentivados a refletir sobre como suas ações individuais e coletivas podem impactar o ambiente e a sociedade. Isso não apenas enriquece a compreensão dos alunos sobre

a emergência climática, mas também os capacita a se tornarem cidadãos mais conscientes e engajados ambientalmente (Santos e Silva, 2022; Bennett, 2022).

Em complemento, para Silva e Jacobs (2019), o conceito de espaço na Geografia é fundamental para entender como as interações humanas e naturais ocorrem em diferentes possibilidades. Ao estudar o espaço, os estudantes aprendem a identificar as particularidades regionais, como a localização de ecossistemas vulneráveis, áreas urbanas e rurais, e como essas características influenciam a resiliência das comunidades frente à crise climática. Essa compreensão permite que os estudantes analisem as desigualdades nas consequências da crise e nas capacidades de adaptação.

Entende-se, portanto, que a denominada crise climática é multifacetada, envolvendo não apenas fenômenos atmosféricos, mas também impactos sociais, econômicos e políticos. Por isso, a educação geográfica deve ir além da mera transmissão de informações sobre o clima. É imperioso, assim, promover uma abordagem crítica que envolva a análise de dados, a discussão de políticas públicas e a reflexão sobre comportamentos individuais e coletivos.

Partindo desses pressupostos, o principal objetivo do presente estudo foi o de avaliar o conteúdo de dois livros didáticos de Geografia disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de modo a compará-los no que se refere às abordagens acerca das emergências climáticas sob uma perspectiva analítica-reflexiva.

METODOLOGIA

A metodologia adotada na presente pesquisa foi a análise de conteúdo e análise iconográfica baseada em Bardin (2008) e Liotti (2019), respectivamente. O método da AC consiste em três etapas fundamentais: 1) Pré-análise; 2) Exploração do material; e 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Em um primeiro momento, foram escolhidos os documentos (livros didáticos, no caso do presente artigo), para a realização da leitura investigativa e para a extração da temática das emergências climáticas por meio do índice, indicado pela frequência com que o conteúdo está contido no LD (livro didático).

Na segunda etapa, a exploração do material pré-analisado permitiu a definição das categorias de unidades de registro e contexto através da descrição analítica dos recortes nos quais há a presença e a menção da temática selecionada. A UR (Unidade de Registro)³ principal desse estudo é todo o

³ Segundo Liotti (2019), as Unidades de Registros podem ser variadas, dessa forma, palavras, frases, temas, signos ou conjunto de signos são exemplos para serem aproveitados conforme a análise do pesquisador.

arcabouço textual do livro didático. O suporte da análise iconográfica também foi incorporado no estudo para complementar as imagens ao processo descritivo de interpretação dos resultados na terceira fase do encaminhamento metodológico.

Tabela 01: Categorias e subcategorias de análise presentes no processo metodológico

Categorias		Subcategorias		
Conteúdo textual	Definição	Causas	Consequências	Medidas
Conteúdo iconográfico	Fotografias	Ilustrações	Gráficos	Mapas

Fonte: Liotti (2019)

Os livros que integraram a abordagem comparativa foram escolhidos (tabela 01) conforme a disponibilização na *internet*⁴ feita pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) criado no ano de 1985, pelo Decreto nº 91.542, dando-se início às avaliações pedagógicas periódicas para a qualificação do livro didático, com base em critérios “sistemáticos e rigorosos” (Caimi, 2015).

Cabe ressaltar que ambos os LDs escolhidos fazem parte do componente curricular do 6º ano do Ensino Fundamental que, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tem como função apresentar a Geografia de maneira a desenvolver “a percepção de espacialidades vividas e da alteridade, como elemento formador de processos espaciais...” através de “construções conceituais” (p. 267).

Figura 01: Informações básicas sobre os livros didáticos de Geografia aproveitados para a elaboração do estudo



Expedições Geográficas

- Editora Moderna - 4ª edição/SP-2022.
- Autoria de Melhem e Sérgio Adas.
- Código da coleção: 0030 P24 01 00 208 050.



SuperAÇÃO!

- Editora Moderna - 4ª edição/SP-2022.
- Autoria de Walquiria Garcia, Rogério Martinez e Wanessa Garcia.
- Código da coleção: 0031 P24 01 00 208 050.

Fonte: Organizado pelas autoras (2024)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da investigação inicial ampla da estrutura dos conteúdos trazidos nos dois LDs, constatou-se que o termo “emergência climática” ainda parece desconhecido ou pouco abordado em

⁴ O acesso às obras mencionadas pode ser realizado por meio do seguinte *link*: <https://pnld.moderna.com.br/fundamental-2/geografia/>.

seu contexto principal: responsável por preconizar o agravamento do que, em outro momento, foi denominado de “mudanças climáticas”. Assim, essa permanência terminológica parece afastar a Geografia Escolar e suas repercussões em nível de ensino e aprendizagem de uma problemática que não pode mais ser enfrentada como algo futuro, tendo em vista a iminência dos riscos socioambientais e climáticos percebidos e sentidos com maior frequência pelos seres humanos (inclusive os em idade escolar).

Nesse sentido, a análise recai sobre o debate de dois conceitos essenciais para o entendimento dessas questões complexas na formulação de livros didáticos: a aproximação do discurso com as ideias condizentes às múltiplas realidades do “lugar” para os estudantes e a importância de situar o problema em uma noção de “escala” compreensível, embora o professor em sala de aula tenha liberdade de tratar dessas abordagens que não necessariamente integram os livros didáticos, dando margem para as abstrações docentes e as transposições didáticas subjetivas (Castelhano e Roseghini, 2016).

Tomando por base a construção da argumentação que tangencia os conceitos levantados, a coleção “SuperAÇÃO!” apresentou uma preocupação maior em retomar a noção epistemológica de conceber a relação entre ensino-aprendizagem da Geografia na escola como reflexo do legado científico dessa ciência em sistematizar o conhecimento a partir do tradicional resgate aos seus “conceitos-chaves”, considerados de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio e pensamento eminentemente geográfico.

Dessa maneira, é possível inferir a presença de conceitos implícitos no discurso, uma vez que “espaço” e “paisagem” quase sempre serão indispensáveis ao entendimento das complexas interações conflitantes entre sociedade e natureza e, conseqüentemente, das emergências ambientais. No exemplo demonstrado na figura 2 abaixo do LD “Expedições Geográficas”, as informações acerca do fenômeno das ilhas de calor são evidenciadas somente pelo uso da exemplificação da sua repercussão a nível local, buscando expor dos espaços construídos nas condições encontradas nos grandes centros urbanos como o Rio de Janeiro.

Figura 02: Fragmento do livro didático “Expedições Geográficas” demonstrativo da abordagem do fenômeno das Ilhas de Calor a nível local



Fonte: Retirado de Adas (2022)

A aparente indissociabilidade entre o entendimento do ensino da Geografia como um sistema de objetos e de ações sustentado por Santos (1996) é encontrada no fragmento pela fluidez em termos de espaço que o discurso pressupõe, ou seja, em constante transformação e sempre suscetível às rápidas modificações, gerando situações socioambientais típicas do urbano. Em complemento, o cenário atual de emergência climática, embora não citado diretamente, advém de um panorama de intensificação, sobretudo, espaço-temporal, das atividades humanas na atmosfera, resultando na dialética que gera as situações de risco e deflagra as vulnerabilidades.

Figura 03: Fragmento do livro didático “SuperAÇÃO!” demonstrativo do impacto das chuvas em áreas suscetíveis aos deslizamentos



Fonte: Retirado de Garcia (2022)

Verificou-se, também, que a temática é abordada em diferentes unidades e agrupadas em conteúdo que apresentam, de alguma forma, relação com os fenômenos climáticos ou especificamente

com o aquecimento global na coleção “Expedições Geográficas” do que na “SuperAÇÃO!”. Uma outra questão percebida por meio das avaliações comparadas nas coleções diz respeito à existência dos eventos climáticos extremos em aspectos nos quais a relevância é questionável, de modo que essa fragmentação, por vezes, pode sugerir a interpretação do leitor que o assunto é extracurricular no campo da Geografia.

A partir da construção dos quadros com os textos codificados conforme as URs, o contexto principal da abordagem e a iconografia (Quadros 01 e 02), os conteúdos foram reorganizados trazendo as categorias pré-definidas no procedimento metodológico. Com isso, observou-se que a presença de unidades de registros textuais que mencionam alguma temática relativa às emergências climáticas é ausente na coleção didática “SuperAÇÃO!”, defasagem já percebida na seção anterior através das reflexões críticas sobre o arcabouço geral das obras analisadas.

Notou-se, por essa ótica, uma tendência de valorização do conteúdo disciplinar, em que a perspectiva das emergências climáticas pode ser abstraída em um sentido quase subliminar, ou seja, nas entrelinhas do discurso. Sendo assim, a descontextualização da problemática em sua dimensão para além do ambiental é uma característica da obra supramencionada. Por outro lado, apesar da permanência de discursos reducionistas e convencionais, o LD “Expedições Geográficas” assinala uma consciência da importância de ressaltar os impactos das atividades humanas em fenômenos naturais.

Quadro 01: Análise do conteúdo textual presente nos livros didáticos analisados

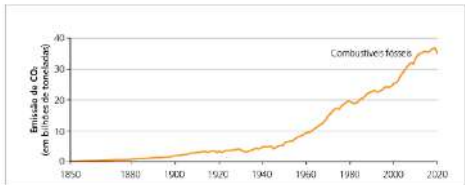
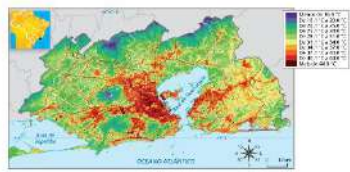
LD	Unidade de Registro (UR)/Contexto
Expedições Geográficas	Embora seja um fenômeno natural, o efeito estufa pode ser intensificado pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera , como o dióxido de carbono (CO ₂), provocando aumento da temperatura média da Terra e alterações na dinâmica climática do planeta. Diversas atividades humanas contribuem para o aumento da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, como a queima de vegetação e de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral etc.), a intensificação de atividades agrícolas e industriais e a ampliação do uso de veículos automotores.
Expedições Geográficas	Infelizmente, o ser humano tem atuado muitas vezes de forma destrutiva na natureza. Entre os vários exemplos desse tipo de ação destaca-se o desmatamento, que influencia diretamente o clima local, regional e global. A retirada da vegetação afeta o retorno do vapor de água para a atmosfera, facilita a ocorrência de erosão do solo e coloca espécies animais e vegetais em risco de

	extinção. A queimada, método muito utilizado na prática do desmatamento, contribui para o aumento do efeito estufa, apontado como responsável pelo chamado aquecimento global.
Expedições Geográficas	A poluição atmosférica é causada por queimadas, pela queima de combustíveis fósseis de veículos automotores, pela emissão de poluentes por indústrias que não usam filtros nas chaminés etc. As substâncias químicas lançadas na atmosfera reagem com a água e com outras substâncias presentes na atmosfera e formam ácidos, que, levados pelos ventos, chegam à superfície por meio de chuvas. As chuvas ácidas causam corrosão de vários materiais, como estruturas metálicas de pontes, redes de canalização de água, monumentos históricos, entre outros. Alteram, ainda, a composição química dos solos, prejudicando a agricultura, e afetam florestas, rios e lagos, comprometendo a vida de peixes e de outros seres vivos nas águas contaminada

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Nesse viés, questões tangentes ao aquecimento global permanecem com acentuada visibilidade, haja vista a condição que ocupa no cenário científico sobre as alterações climáticas seja em outros momentos, quando o termo “mudanças climáticas” ainda era usual, seja hodiernamente, quando a inclusão da “emergência climática” objetiva estimular o panorama de crise. Na mesma direção desse paradigma, é necessário reconhecer as limitações persistentes no conteúdo que integra os livros didáticos, responsáveis por não protagonizar a temática com a devida amplitude.

Quadro 02 – Conteúdo iconográfico presente nos livros didáticos analisados

LD	Subcategoria	Iconografia
Expedições Geográficas	Gráfico	
Expedições Geográficas	Mapa	

Expedições Geográficas	Foto	
Expedições Geográficas	Mapa	

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Sob o ponto de vista da iconografia (quadro 2), ressaltam-se os componentes de gráfico, mapas e fotografia que articulam, na ótica da semântica, os textos às imagens. No que se refere as formas de disposição e utilização desses repertórios, pode-se afirmar que complementaram as ideias textuais trazidas, mesmo que o gráfico e os mapas estejam situados nas propostas de atividades constantes no LD “Expedições Geográficas” para a “fixação dos conteúdos”, mais uma vez, tratados de modo secundário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dimensão do visual, enquanto recurso de suporte ao ensino da Geografia escolar, pode favorecer, por meio de mapas, imagens de satélite, gráficos e infográficos, a contextualização de informações geográficas, facilitando a compreensão de padrões espaciais, distribuições populacionais, mudanças ambientais e fenômenos socioeconômicos. Pensando em uma educação geográfica holística, um livro didático que saiba explorar elementos iconográficos contribui, sem sombra de dúvidas, na preparação dos estudantes para compreender e responder aos desafios ambientais e sociais associados às condições climáticas em constante evolução.

A Geografia escolar não apenas deve ensinar sobre as causas e efeitos das emergências climáticas, mas também capacitar os estudantes a se tornarem defensores ativos de práticas ambientalmente responsáveis em suas comunidades e além. Em termos metodológicos, a análise de conteúdo iconográfico é bastante relevante na avaliação do livro didático, pois vai além do texto escrito, enriquecendo a compreensão e o impacto educacional das imagens presentes.

Ao investigar as representações visuais, podemos identificar estereótipos, adequação ou inadequação aos objetivos pedagógicos. Como visto a partir dos dados levantados e discutidos nesse artigo, a relativa defasagem de representação do conceito “emergência climática” nos dois LDs reitera a urgência em se discutir a crise climática no campo de ensino da Geografia numa visão que deve enfatizar a necessidade de ações imediatas e eficazes para promover a adaptação da sociedade aos efeitos adversos da insustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos avançados**, v. 34, p. 53-66, 2020.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4 eds., Lisboa: Edição 70, 2008.
- BENNETT, Nathan.; ROSS, Hannah; CRESPO, Laura; ROTH, Ronald. The role of education in addressing climate change. **Environmental Science & Policy**, v. 128, p. 77-85, 2022.
- BRASIL Ministério da Educação. BNCC –Base Nacional Comum Curricular, 2018.
- CAIMI, Flávia Eloisa. As disciplinas escolares no contexto do PNLD: avanços, lacunas e desafios na avaliação do livro didático. **Revista de Educação Pública**, v. 24, n. 57, p. 525-543, 2015.
- CASTELHANO, Francisco Jablinski.; ROSEGHINI, Wilson Flavio Feltrim. **A questão da escala no ensino de climatologia no ensino Fundamental e Médio em Curitiba e Região Metropolitana**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- LIOTTI, Luciane Cortiano. **O conhecimento escolar sobre mudanças climáticas nos livros didáticos do ensino médio -PNLD/2015**. Tese de Doutorado, UFPR, 2019
- LIOTTI, Luciane Cortiano.; CAMPOS, M.A.T. Livros didáticos do ensino médio e o conhecimento escolar sobre mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 2, p. 19-36, 2021.
- MCHUGH, Lucy Holmes.; LEMOS, Maria Carmen.; MORRISON, Tiffany Hoppe. Risk? Crisis? Emergency? Implications of the new climate emergency framing for governance and policy. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 12, n. 6, p. e736, 2021.
- MENDONÇA, Francisco de Assis.; FONTÃO, Pedro Augusto Breda.; ROSEGHINI, Wilson Flavio Feltrim. Emergência climática e crise ambiental no Brasil: uma perspectiva tangenciando o lawfare. **LAWFARE**, p. 515, 2022.
- OSCAR JUNIOR, Antonio Carlos da Silva.; MENDONÇA, Francisco de Assis.; GOMES, H, S. Emergência climática: desafios e oportunidades no campo do ensino de geografia. **Revista da ANPEGE**, 2022.

SILVA, João Carlos de Oliveira; JACOBS, Mário. **Geografia e educação ambiental: fundamentos e práticas**. São Paulo: Editora Contexto, 2019.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo. Hucitec. 1996.

SANTOS, Marco Antonio; SILVA, Renata. Geography Education and Climate Change: A Critical Analysis. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 46, n. 1, p. 15-30, 2022. DOI: 10.1080/03098265.2022.2024510.

ENCHENTES EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO: POSSÍVEIS CAMINHOS DE PREVENÇÃO

Vinicius Moura Ferreira de Lima

Centro Educacional Ethos
vinicius.moura08fl@gmail.com
orcid.org/0009-0009-9840-4970

Krause Valois Nascimento de Barros

Centro Educacional Ethos
krausevalois7@gmail.com

Augusto Rodrigo Bezerra da Silva

Universidade Federal de Pernambuco
augustorodrigo96@gmail.com
orcid.org/0000-0001-5979-1458

INTRODUÇÃO

Vitória de Santo Antão, situada na Zona da Mata Pernambucana, é uma cidade que tem enfrentado desafios significativos relacionados a desastres naturais, incluindo enchentes, alagamentos e enxurradas. Consequentemente, estes eventos têm ocasionado danos substanciais à infraestrutura urbana, impactado a economia local e, mais crucialmente, afetado a vida dos residentes; portanto o entendimento das características específicas de cada fenômeno é fundamental para a implementação de estratégias eficazes de mitigação e resposta.

Alagamentos, enchentes e enxurradas, embora frequentemente confundidos, possuem origens e comportamentos distintos. Porém, alagamentos se desenvolvem de forma mais gradual e localizada, resultando da combinação de chuvas intensas e prolongadas com falhas na drenagem urbana. No entanto, esses eventos, enquanto geralmente menos intensos que enchentes e enxurradas, podem causar prejuízos significativos em áreas específicas até que a drenagem adequada seja restaurada. Em contraste, enxurradas ocorrem rapidamente após chuvas torrenciais, especialmente em áreas com baixa capacidade de absorção do solo, resultando em grandes volumes de água que escoam rapidamente, mas causam danos substanciais durante o evento. As enchentes, por sua vez, são caracterizadas pelo aumento do nível de grandes corpos d'água, como rios e represas, e têm um impacto mais amplo e duradouro, alagando grandes áreas e afetando extensas regiões.

Souza e Coelho (2020) apontam que um evento especialmente significativo na história recente de Vitória de Santo Antão foi a enchente de 2005, que resultou em inundações de até 2 metros de

altura. Este evento trágico causou a morte de 13 pessoas e gerou severos danos materiais, com muitas residências e a infraestrutura da cidade, incluindo a ponte da Petrobras, sendo gravemente afetadas. Desde então, a cidade enfrentou outros eventos de enchentes, alagamentos ou inundações em 2010, 2015, 2017, 2019, 2022 e, mais recentemente, em abril de 2024, com enxurradas pontuais impactando o centro urbano.

Os problemas recorrentes enfrentados por Vitória de Santo Antão estão profundamente enraizados em deficiências estruturais e ambientais. A inadequação da infraestrutura, como a rede de drenagem pluvial que cobre menos de 50% da área urbana e o assoreamento de canais e córregos, contribui significativamente para a intensidade e frequência dos eventos. Adicionalmente, a perda de vegetação nas últimas três décadas agravou a situação, aumentando a velocidade do escoamento das águas e intensificando as enchentes. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2022), revelam que mais de 30% da Mata Atlântica ao redor da cidade foi destruída, sublinhando a necessidade urgente de ações de conservação ambiental e de melhoria da infraestrutura urbana.

Este estudo visa examinar a inter-relação entre os desastres naturais enfrentados por Vitória de Santo Antão e suas causas subjacentes, propondo medidas necessárias para mitigar e prevenir os efeitos desses eventos. Uma compreensão detalhada dessas dinâmicas é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes que assegurem a resiliência da cidade frente a futuros desafios. Este trabalho foi elaborado como parte da avaliação trimestral por estudantes da 1ª série do Ensino Médio.

METODOLOGIA

O presente trabalho é uma pesquisa qualitativa que busca não apenas analisar o quadro de enchentes no município de Vitória de Santo Antão, como apresentar propostas de mitigação para esse grave problema. Para isso, a pesquisa conta com os seguintes procedimentos metodológicos: descrição da localização geográfica do município e da bacia hidrográfica; utilização de dados históricos sobre enchentes no município; uso de dados da APAC para observar padrões de precipitação e avaliar sua correlação com a ocorrência de enchentes, destacando, por exemplo, fenômenos climáticos específicos como os Distúrbios Ondulatórios de Leste (Ondas de Leste); realização de entrevistas com moradores para capturar percepções e experiências diretas com enchentes; revisão de literatura sobre causas e características das enchentes, conceitos de cidades-esponja, e referências de outros estudos, como Singh et al. (2021) e Kundzewicz et al. (2019), que

fornece fundamentação teórica para análise de enchentes e inundações; e proposição de soluções através da análise da literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Miranda (2015) afirma que a relação entre as enchentes e as mudanças climáticas são paralelas entre si, visto que com os avanços dos eventos climáticos, ficando cada vez mais frequentes, fazendo com que a cidade tenha que se adaptar a essa nova realidade. Discutir como o aumento da frequência e intensidade das chuvas, em conjunto com as mudanças climáticas, exacerba os problemas de inundação na cidade.

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO TERRITÓRIO

Miranda (2015) o município de Vitória de Santo Antão se localiza na mesma região da mata pernambucana e na microrregião de Vitória de Santo Antão do estado de Pernambuco. Faz fronteira com Glória do Goitá e Chã de Alegria, Primavera, Escada, Moreno, Cabo de Santo Agostinho, São Lourenço da Mata e Pombos. Tendo uma área aproximadamente de 372,2 km² sendo próximo a 0,35 % do solo do território pernambucano.

A bacia do rio que banha o município Tapacurá é de aproximadamente 471,33 km². Também tem presença em outros seis municípios: Vitória de Santo Antão, Pombos, Chã Grande, Moreno, São Lourenço da Mata e Gravatá. O clima da bacia é semelhante a um Tropical chuvoso com a primavera de ar mais seco. O período que apresenta mais chuvas durante o ano é no Outono/Inverno, com chuvas isoladas e ar úmido.

Singh *et al.* (2021) afirmam que inundações são causadas por precipitação intensa que podem produzir uma vazão maior do que o leito do rio pode suportar, causando um vazamento de água acima das margens do rio, invadindo assim, as regiões vizinhas.

As inundações podem ocorrer por diversos motivos, como as chuvas intensas ou falhas de uma barragem, por exemplo. Elas podem causar danos significativos à infraestrutura, como pontes, estradas, edifícios e culturas agrícolas, representando também um risco à vida humana, além da fauna e da flora de um determinado local.

Kundzewicz *et al.* (2019) evidenciaram que os danos que podem causar as inundações é função não apenas da profundidade, mas também da velocidade e persistência da água, e do material dissolvido e suspenso que ela carrega. Sedimentos sólidos e materiais líquidos, incluindo uma ampla

série de poluentes, podendo afetar diretamente a área inundada, frequentemente apresentando um grande risco à saúde.

João Chaves (2023) ressalta que no estado de Pernambuco, segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil (MDR, 2022), houve 622 ocorrências no período de 1991 a 2021, afetando um total de 3,26 milhões de pessoas, resultando em 371.852 desabrigados e desalojados, desse total e 162 óbitos. No município de Vitória de Santo Antão, estima-se que 33 mil pessoas foram afetadas por desastres hidrológicos, com 14 mil desabrigados, fazendo dele o quinto lugar em números de desalojados e desabrigados devido a inundações no estado. Causando um custo da ordem de R\$ 13,52 milhões em danos materiais e prejuízos (em dados a partir de 1995 e com valores corrigidos).

A APAC - Agência Pernambucana de Águas e Climas (2022) emitiu dados de acúmulo pluviométrico durante os meses de maio e junho de 2022, uma das maiores enchentes registradas na cidade de Vitória de Santo Antão. Segundo os dados da APAC (2022), no mês de maio a chuva acumulada na cidade em milímetros é de 361,6, a média de chuva em milímetros no mês de maio é de 138,4, já a porcentagem do acumulado em relação a média é de 261%, aproximadamente. Indo pro mês de julho, é apresentado que a chuva acumulada no mês de junho é de 416,7, a média de chuva em milímetros no mês de junho é de 163,9 e a porcentagem do acumulado em relação a média é 255%. Resultando em uma das maiores enchentes já registradas na história de Vitória de Santo Antão.

Enchente essa que teve como principal causa o fenômeno dos Distúrbios Ondulatórios de Leste (Ondas de Leste); o impacto desse fenômeno foi o suficiente para que as autoridades locais e estaduais mobilizaram equipes de resgate e assistência para ajudar os afetados, fornecendo abrigos temporários, alimentos e outros itens essenciais. A Defesa Civil do estado esteve ativamente envolvida no monitoramento das áreas de risco e na coordenação dos esforços de socorro.

Essa enchente destacou a vulnerabilidade da cidade a eventos climáticos extremos, especialmente em áreas mais baixas e próximas a rios. A tragédia também trouxe à tona a necessidade de melhorias na infraestrutura de drenagem e planejamento urbano para minimizar os impactos de futuras enchentes. Segue imagem abaixo:

Figura 1: Enchente de 2022 em Vitória de Santo Antão-PE



Fonte: Canal Vozinha de Dois no Youtube, 2022.⁵

O uso do solo em Vitória de Santo Antão é diversificado, abrangendo áreas urbanas, agrícolas e de vegetação remanescente. A expansão urbana tem sido bastante desordenada, com ocupações em áreas de risco, como encostas e margens de rios, o que aumenta a vulnerabilidade da população às enchentes. A agricultura, especialmente a produção de cana-de-açúcar, é uma atividade econômica predominante, mas também contribui para o desmatamento e a degradação do solo.

As particularidades geográficas de Vitória de Santo Antão, combinadas com o clima e o uso do solo, resultam em uma maior propensão a riscos ambientais, tais como inundações, inundações e deslizamentos de terra. A ocupação inadequada e a degradação do meio ambiente aumentam esses perigos, colocando a população em perigo, especialmente em áreas de baixa renda.

A desigualdade socioeconômica é uma questão presente no município, com comunidades mais vulneráveis vivendo em áreas que podem sofrer desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra; apesar de Vitória de Santo Antão ser um centro regional de relevância econômica, com um grande PIB para a Zona da Mata. A cidade possui uma economia diversificada, que abrange setores industriais, comerciais e agrícolas. Sendo assim, gerenciar esses perigos é um desafio crucial para o progresso sustentável da cidade.

SOBRE AS VÍTIMAS

Foram realizadas quatro entrevistas com o objetivo de investigar a consciência das pessoas sobre enchentes e se conhecem alguém que já sofreu com tal. Nas respostas, todos os entrevistados afirmaram que nunca foram afetados diretamente por enchentes, porém, é importante ressaltar que as pessoas entrevistadas residem em áreas com baixo risco de enchentes, tendo residências no bairro da

⁵ Disponível em: <https://youtu.be/liWzor3-qe0?si=tl2pGnscgmuFFqOp>. Acesso em: 21/10/2024.

Matriz e no bairro do Livramento. No entanto, conhecem outras pessoas que foram afetadas e também possuem conhecimento sobre como ocorre o processo que gera uma enchente.

Souza e Coelho (2020) Na enchente de 2005, a grande cheia provocou mudanças nas vidas de moradores de várias partes da cidade. Houve 13 vítimas que vieram a óbito devido a enchente. Porém, vítima não se limita apenas aos que perderam a vida; também inclui todos que foram afetados de alguma forma. No caso de 2005, não se tem um número certo de pessoas que foram afetadas, mas é inegável que a cidade inteira sentiu o forte impacto de maneira infeliz.

Entretanto, esse impacto não é uniforme para todos os habitantes da cidade, uma vez que algumas pessoas perderam suas vidas, enquanto outras passaram longe de ter suas casas invadidas pelas águas. Essa disparidade evidencia como as desigualdades sociais se manifestam em situações de crise, onde os mais pobres tendem a ficar muito mais expostos aos riscos. Aqueles que residem em áreas de maior vulnerabilidade estão mais suscetíveis a sofrer danos significativos durante enchentes, enquanto os moradores de regiões mais elevadas (que não estejam suscetíveis a deslizamentos) e privilegiadas conseguem, muitas vezes, escapar das consequências mais severas.

DOS CONCEITOS ÀS SOLUÇÕES

Tabela 1: Sistematização

ASPECTOS	PONTOS-CHAVE	DADOS/EVIDÊNCIAS
PROBLEMA	Enchentes e desastres naturais recorrentes.	Dados históricos de eventos (2005, 2010, etc.) impacto na infraestrutura e população.
CAUSAS	Infraestrutura inadequada, desmatamento, mudanças climáticas.	Dados sobre cobertura de drenagem, perda de vegetação, padrões de chuva.
IMPACTOS	Perda de vidas, danos materiais, interrupção da vida cotidiana, perdas econômicas.	Estatísticas sobre vítimas, infraestrutura danificada, impacto econômico.

ÁREAS VULNERÁVEIS	Áreas baixas, margens de rios, centros urbanos.	Análise geográfica, mapeamento de zonas de inundação.
FATORES CONTRIBUINTES	Expansão urbana, falta de planejamento ambiental, mudanças climáticas.	Análise de padrões de uso da terra, dados climáticos.
SOLUÇÕES PROPOSTAS	Melhoria dos sistemas de drenagem, reflorestamento, sistemas de alerta precoce, engajamento da comunidade.	Propostas específicas do artigo, benefícios potenciais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O que são enchentes? De acordo com Terra (2024), resumidamente, enchentes são inundações que acontecem devido à alta concentração de água de chuva em um local no qual essa água não é absorvida pelo solo e que não há outras formas de escoamento dela. As enchentes também podem acontecer devido ao rompimento de barragens ou represas ou mesmo pela abertura de represas em períodos de fortes chuvas.

É importante notar aqui que há uma diferença entre o termo “enchente” e o termo “inundação”: apesar de ser mais popular, o primeiro termo é utilizado em casos em que a enchente é uma ocorrência da natureza, enquanto a inundação ocorre devido às modificações feitas no solo e acaba prejudicando a população quando acontece, causando grandes danos às cidades.

De acordo com o mesmo, resumidamente, as enchentes podem ser causadas por meio de causas naturais ou antrópicas, sendo a falta de planejamento urbano, poluição, impermeabilização do solo e falta de preservação do meio-ambiente.

Um bom exemplo de “solução” para essas enchentes, são as cidades esponjas, onde, segundo Da redação (2024). O termo “Cidades-esponja” é usado para descrever áreas urbanas com abundância de áreas naturais, como árvores, lagos e parques, ou outros projetos de qualidade destinados a absorver a chuva e evitar inundações. Um benefício igual das “Cidades-esponja” é que elas podem reter mais água em rios, vegetação e solo em vez de perdê-la por evaporação, o que significa que são mais resistentes à seca.

As formas naturais de absorver a água urbana são cerca de 50% mais econômicas do que as soluções criadas pelo homem e são 28% mais eficazes, de acordo com pesquisas anteriores da

empresa de design global Arup e do Fórum Econômico Mundial. O caráter esponjoso de uma cidade não é imutável.

A adição de mais parques, árvores, outras áreas verdes ou drenagem natural pode aumentar a capacidade de absorção de uma cidade e torná-la mais resistente a enchentes e secas. Muitas cidades estão adicionando espaços verdes para aumentar a esponjosidade e proporcionar outros benefícios, desde ar mais limpo até habitat para a vida selvagem e locais para escapar do calor do verão.

PROPOSTAS

É fundamental criar planos que possam ser implementados para diminuir os efeitos das inundações e melhorar a infraestrutura da cidade para lidar com essas situações. Um dos primeiros passos é desenvolver um método para limpar os arredores do rio da cidade, eliminando os resíduos que possam obstruir o fluxo da água. Além disso, é necessário construir um sistema de drenagem eficiente, que minimize o acúmulo de água nas áreas urbanas e direcione a água das áreas mais afetadas pelos alagamentos em direção ao rio. A implementação dos sistemas de drenagem deve utilizar técnicas de engenharia hidráulica adaptadas às condições locais, garantindo um escoamento eficiente da água das áreas urbanas mais vulneráveis para o rio. Segundo Silva (2020), também é importante ter como objetivo determinar e quantificar as áreas de risco de inundação; caracterizar as principais causas referentes ao grau de risco de inundação; elaborar o mapeamento das áreas com alto, médio e baixo risco de inundação.

É preciso avançar com as estratégias para limpar os arredores do rio. Isso inclui manejo de resíduos sólidos e vegetação. Após a implementação de soluções, deve ser realizada uma avaliação para avaliar sua eficácia. Uso de indicadores para medir a quantidade de alagamentos que ocorrem, avaliar as consequências para o meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida dos residentes. Além disso, é importante mencionar que há ações em andamento que estão sendo tomadas pelo governo municipal para reduzir os efeitos das enchentes. É importante enfatizar a pesquisa científica para o desenvolvimento de soluções eficazes para o problema das enchentes em Vitória de Santo Antão.

CONCLUSÃO

Para se garantir um amanhã mais seguro para a cidade de Vitória de Santo Antão tem uma riqueza de história e cultura, mas, como em muitas das cidades do mundo, existe uma ameaça predominante – inundações, enxurradas e alagamentos. Ao longo do tempo, estas ocorrências, agravadas pelo povoamento não planejado, pela deterioração da gestão do território e pelo aumento

da precipitação, tiveram um impacto negativo nas infraestruturas físicas, na economia local e, mais importante, no bem-estar das pessoas.

Ao examinar a história de tais acontecimentos, as suas causas e efeitos, é óbvio que existe uma necessidade urgente de um plano de ação abrangente e coordenado. As medidas preventivas propostas neste artigo, baseadas em estudos técnicos e também em práticas adotadas em outras regiões, visam reduzir os riscos e melhorar a resiliência da cidade.

É fundamental estarmos atentos aos investimentos nos seguintes aspectos: i) Infraestrutura resiliente: renovação da rede de drenagem, construção de sistemas de retenção de água e segurança de áreas de alto risco. ii) Gestão sustentável da terra: recuperação de áreas verdes, zoneamento e controle demográfico e promoção de práticas agrícolas ecologicamente corretas. iii) Desenvolvimento urbano integrado: desenvolvimento de um plano diretor que tenha em conta o potencial de risco de cheias e controle o crescimento urbano de uma forma ordenada. iv) Sistemas de alerta precoce: criação de um sistema eficiente de alerta à população. E com isso pode se criar uma Vitória de Santo Antão mais habitável, resiliente e próspera para o povo.

REFERÊNCIAS

APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima. **Boletim de Monitoramento das Águas - Junho 2022**. Recife: APAC, 2022. Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/uploads/JUNHO-2022.pdf>. Acesso em: 31 out. 2024.

APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima. **Boletim de Monitoramento das Águas - Maio 2022**. Recife: APAC, 2022. Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/uploads/MAIO-2022-.pdf>. Acesso em: 31 out. 2024.

CHAVES, João Victor Bezerra. **Modelagem hidrológica e hidrodinâmica com geração de mapas de perigo de inundação na Bacia do Tapacurá**. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

DA REDAÇÃO. **O que são cidades-esponja e como elas funcionam?** São Paulo São, 3 jun. 2024. Disponível em: <https://saopaulosao.com.br/o-que-sao-cidades-esponja-e-como-elas-funcionam/#:~:text=O%20termo%20%E2%80%9CCidades%20Desponja%E2%80%9D,a%20chuva%20e%20evitar%20inunda%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 31 out. 2024.

KUNDZEWICZ, Z.W. et al. **Changes in flood risk in Europe**. 1. ed., Londres, 544p.,2019

MIRANDA, Marcelo Ricardo Bezerra de. **ANÁLISE DA VULNERABILIDADE A INUNDAÇÕES NO MÉDIO CURSO DO RIO TAPACURÁ CIDADE DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE**. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

SILVA, Lucas José de Souza. Mapeamento de risco de inundação em áreas na região da bacia do Rio Tapacurá. 2020. 26 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Agronomia) – Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.

SINGH, S.K.; KANGA, S.; DURIN, B.; KRANJCIC, N.; CHAURASIA, R.; MARKOVINOVIC, D. **Flood risk modeling using HEC-RAS and geospatial techniques**. E-ZBORNIAK Electronic Collection of Papers of the Faculty of Civil Engineering, [s.l.], v. 11, n. 22, p. 20-36, 2021.

SOUZA, Marcio; COELHO, Danilo. Enchente de 2005: após 15 anos, vitorienses recordam detalhes da catástrofe. **Nossa Vitória**, junho de 2020. Disponível em: <https://nossavitóriape.com/2020/06/enchente-de-2005-apos-15-anos-vitorienses-recordam-detalhes-da-catastrofe.html>. Acesso em: 31 out. 2024.

TERRA. **O que causa enchentes: como e por que elas acontecem**. Planeta, 24 mai. 2024. Disponível em: <https://www.terra.com.br/planeta/o-que-causa-enchentes-como-e-porque-elas-acontecem>. Acesso em: 31 out. 2024.

FLORESTANDO O RIO IPOJUCA: ESPAÇO FORMATIVO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CARUARU/PE

João Domingos Pinheiro Filho

Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco – SEE/PE

fecobhpe@yahoo.com.br

orcid.org/0000-0002-1827-9252

INTRODUÇÃO

O município Caruaru desponta em Pernambuco e Nordeste brasileiro ocupando o lugar de destaque juntamente com outros grandes centros urbanos interioranos. Estar localizado no Agreste, faixa intermediária entre a Zona da Mata e o Sertão, distante cerca de 130 km da capital Recife. A cidade de Caruaru é um reconhecido polo econômico (confeções), cultural e turístico, desempenhando importante papel na regionalização em Pernambuco, a exemplo das políticas de Saúde, sediando a IV GERES, e com a Gerência Regional de Educação (GRE) Agreste Centro Norte (ACN).

Figuras 01 e 02: localização de Pernambuco no Brasil e de Caruaru no Agreste

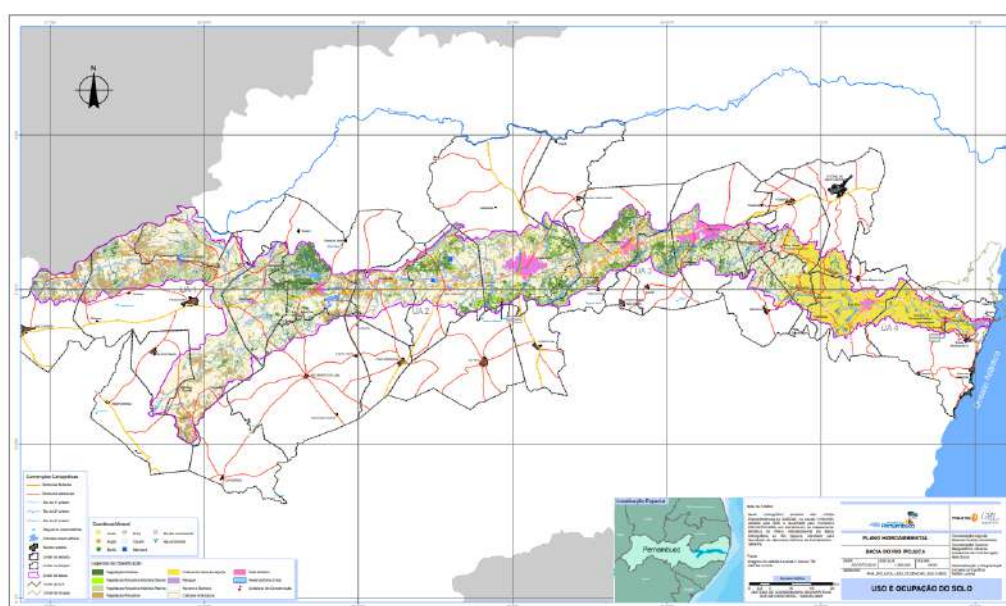


Fonte: CONDEPE/FIDEM, 2017

Com características climáticas do bioma Semiárido e de ocorrências de vegetação natural predominante da Caatinga e porções da Mata Atlântica (presente na área serrana ao sul do território), faz o município de Caruaru ser de “coexistências” ou ecótono (Odum e Barrett, 2011), um “interbiomas” (IBGE, 2024), de “transições” (Melo, 1980). O regime hídrico que predomina nos rios da região é de intermitência, com raras exceções de pequenos riachos na zona rural da Serra dos Cavalos (Projetec, 2010).

O território de Caruaru se insere em três bacias hidrográficas dos rios Capibaribe, Una e Ipojuca, sendo na terceira com maior abrangência física de 298.501 dos 932,0 km² total do município, uma relação socioambiental direta com a cidade sede (Pinheiro Filho, 2005). O Rio Ipojuca, em seu médio curso, percorre o perímetro urbana de Caruaru em sentido oeste-leste, uma presença histórica de “cenário e natureza” (Gouveia, 2013), e com densidade socioeconômica repercutindo em fortes pressões antrópicas ao corpo hídrico, derivada das atividades de uso e ocupação do solo (Gomes, 2003).

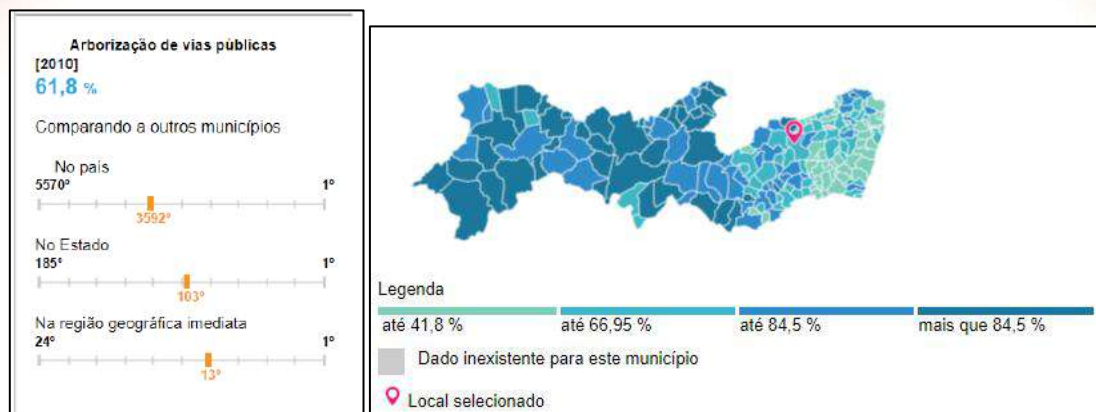
Figura 03: Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca



Fonte: PROJETEC, 2010

A cidade de Caruaru, segundo o IBGE (2010), apresenta uma condição de déficit da presença de arborização urbana, posição desfavorável em comparação com outros centros urbanos no Brasil (3.592º) e no Estado (103º), ver figuras 04 e 05. A partir deste cenário surge a inquietação para pensar ações de corresponsabilidade e de participação cidadã, que possam promover o florestamento urbano, realizando a reposição vegetal em áreas onde estas deixaram de existir, por meio de ações de mobilização das comunidades do entorno do Rio Ipojuca sob a forma de mutirões ou *adjuntos* - expressão “Ajunto” é uma designação regional tradicional utilizada para a caracterização do trabalho realizado coletivamente.

Figuras 04 e 05: o município de Caruaru e o percentual de verde na área urbana



Fonte: IBGE, 2022 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/caruaru/panorama> Acesso em 21/10/2024

METODOLOGIA

Buscando contribuir na diversificação das estratégias em Educação Ambiental, propusemos aliar a contribuição cultural das comunidades tradicionais da região enquanto componente de força para a realização da restauração ambiental da arborização ciliar do Rio Ipojuca no perímetro urbano da cidade de Caruaru (PE). Utilizamos a metodologia do “Ajuntamento de pessoas [ou *Adjunto*] que se reúnem para alguma atividade” como prática do trabalho coletivo de “auxílio mútuo que se prestam os pequenos agricultores, reunindo-se durante um dia para plantação, colheita, roçada, construção de casa etc...” (Aulete, s/d).

Assim, propomos o *Adjunto* enquanto uma modalidade unificadora de ação de Educação Ambiental, seja na educação escolar “desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas” e não-formal voltadas à “sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (BRASIL, 1999).

O *Adjunto* significou também como mote para a articulação interinstitucional, representando o chamado para “fazer junto”. A Gerência Regional de Educação (GRE) Agreste Centro Norte (ACN), sediada em Caruaru, intensificou os trabalhos de Educação Ambiental elaborando as bases do projeto “Florestar o Rio Ipojuca”. No trabalho de identificação de espaço para a implementação das atividades procurou o diálogo com a Caruá Empreendimentos Imobiliários LTDA, responsável pela compensação ambiental do Loteamento Alto Alegre.

A área definida, nas proximidades do empreendimento, estar localizado às margens do Rio Ipojuca, perfazendo um total de 26.072,61 m². As terras foram adquiridas pela Caruá de antiga fazenda desativada, dentro do processo de licenciamento do loteamento, doadas à municipalidade na condição de Área de Proteção Permanente Urbana (APP).

Na continuidade do fortalecimento do projeto somaram as parcerias da Estação Experimental de Caruaru do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Sindicatos dos Servidores Administrativos de Apoio Fazendário da Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco (SindSAAF/PE), Instituto para a Preservação da Mata Atlântica (IPMA), além das escolas da rede estadual Santo Amaro e Elisete Lopes.

Após a articulação dos parceiros do setor público e da iniciativa privada, cumprindo as etapas de escolha da área, ações de estruturação e preparativos, todas na combinação do partilhamento dos recursos necessários. Mobilizou-se duas escolas da rede estadual pelo critério de proximidade da área do plantio, foram confeccionados cartazes, divulgados nas redes sociais e na imprensa, anunciado e convidando os participantes interessados.

Figuras 06 e 07: Cards de divulgação das etapas de plantio



Fonte: Projeto/Neymar Felipe (GRE/ACN, 2024)

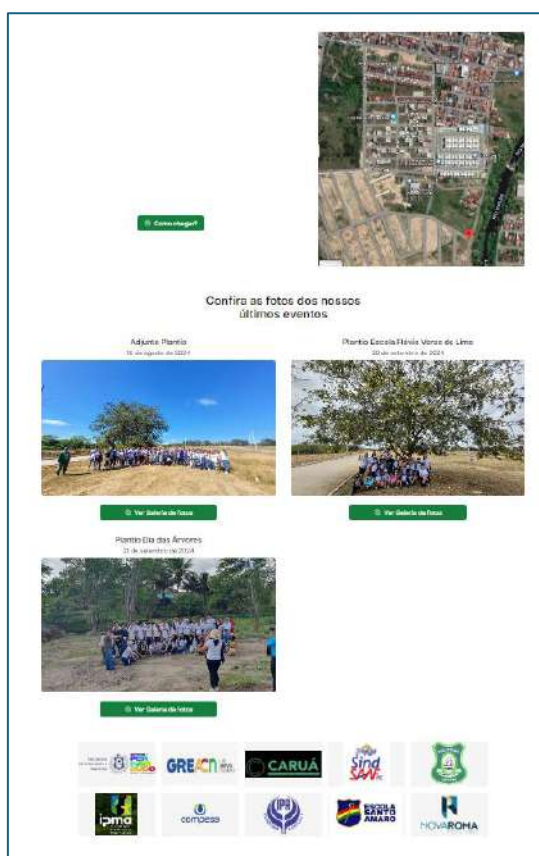
Ainda, foi criado um ambiente virtual um site <https://plantio-arvores-caruaru.vercel.app/>, contribuição voluntária do desenvolvedor de softwares João D. P. Neto, constando conteúdos de comunicação da proposta das ações e auxiliando nas orientações necessárias à participação, a

exemplo da localização. Também, foram publicadas no *Site* os registros fotográficos e as *logos* dos parceiros.

Em termos do pensar e fazer a Educação Ambiental nos encontramos comprometidos com o “apelo à seriedade do conhecimento e uma busca de propostas corretas de aplicação de ciências” (AB’Saber, 1991). Assim, conforme a perspectiva do professor Aziz, desprender esforços por um “ambiente sadio” às pessoas e “tipos de vida existentes”, re-introduzir vegetação em “assembléia de vida”, refletir e agir sob a “sanidade” de cuidado da habitação coletiva, e, o quanto possível, “menos sofrido”.

Portanto, compromissado na coerência entre o trabalho das questões ambientais e o processo educativo, acreditamos na Educação Ambiental sob as bases do fazer comunitário na relação de envolvimento crítico e político, um projeto participativo de transformação contínuo e permanente, transversalizando não apenas as múltiplas institucionalidades de ensino-aprendizagem, mas, sobretudo os modos de viver (Santos e Gomes, 2024).

Figura 08: página do *Site* do Florestando o Rio Ipojuca



Fonte: Projeto/João D. P. Neto, 2024

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apontam o êxito da junção de fortalecimento da *práxis* educativa, a riqueza potencial do diálogo se efetivou na efetivação dos diversificados sujeitos da comunidade escolar ampliada, ficando evidenciada com a participação de docentes, discentes, técnicos escolares e regionais de educação, aliados no fazer conjunto com moradores locais, agricultores, artistas e voluntários em geral que atenderam ao convite propagado nas redes sociais e impressa.

Os números somados das duas ações representaram o maior plantio de árvores na história da cidade de Caruaru, um total de aproximadamente 1.500 espécimes nativas e de interesse ambiental, mobilizando centenas de participantes. As mudanças reconfiguraram o trecho da margem esquerda do rio retirando resíduos sólidos poluentes e iniciando um processo de qualificação de Área de Preservação Permanente (APP) Urbana.

Portanto, o conjunto de benefícios favorecem para o Ambiente de comunidade escolar e cidade com qualidade, fortalecendo a integração de políticas educacionais, urbanas, ambientais e climáticas. Este diálogo intersetorial caminha no sentido das políticas para a estratégia das “Cidades Verdes Resilientes” com o objetivo de “potencializar os serviços ecossistêmicos nas cidades, com a criação, ampliação, recuperação, conexão e melhorias das áreas verdes, da arborização e dos recursos hídricos” (MMA)⁶. Um esforço de contribuições científicas de “Cidade Sensível às águas” (Alencar, 2016) e às árvores, “cidades resilientes” (Silva, 2018), “cidades biofílicas” (Klebers, 2019), entre outros benefícios conforme destacados na Figura 09, abaixo.

⁶ Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/qualidade-ambiental-e-meio-ambiente-urbano/cidades-verdes-resilientes> Acesso em 12/07/2024

Figuras 09: benefícios da arborização urbana



Fonte: LOPES, 2010 (p.10)

Anteriormente aos plantios era comuns as ocorrências de descartes de “lixo” e a queima de materiais diversos, proporcionando a proliferação de vetores e a poluição atmosférica. Atualmente, estão em andamento vivências educativas, estudos dirigidos e atividades físicas-recreativas. A autoestima dos moradores do entorno se elevou em motivações na retomada da qualidade ambiental vivida em décadas anteriores.

As expectativas da população do bairro do Caiucá são direcionadas para a possibilidade de um Parque Ambiental Urbano, equipamento público na promoção da qualidade de vida e ambiente de desenvolvimento sustentável. As unidades escolares já processam discussões propositivas na incorporação da área como campo de aprendizagem permanente dos exercícios de cidadania pela direito à cidade, na redução dos riscos de desastres e na contribuição das soluções baseadas na Natureza (SBN) na redução dos impactos às mudanças climáticas.

Assim, coadunando com a Agenda 2030 e seus respectivos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), as ações almejam alcançar modestos resultados que promovam os 17 objetivos ODS, colaboração direta em 08 (oito), destacados resumidamente em alguns dos aspectos mais representativos de benefícios: melhorar qualidade de vida das comunidades (3), oportunidades de aprendizado (4), promover o cuidado com as águas ou “recursos hídricos” águas (6), redução de riscos dos eventos adversos (11), atenuar as temperaturas e considerações respiratórios na cidade (13), proteção à biodiversidade relacional aquática (14), preservar corredor ecológico (15) e congregar iniciativas parceiras entre o setor público e privado (17).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A narrativa das ações acima se insere processualmente em meio ao conjunto das estratégias sob diversificados olhares de análise das parcerias constituídas. Contudo, transcorrido as primeiras etapas, os resultados se apresentam promissores, seja considerando a efetividade de continuidade das ações pactuadas, bem como a consecução dos objetivos e das metas. Ainda, se vivencia um crescente de motivação pela ampliação dos resultados, criação de um Parque Ambiental Urbano, expectativas aventadas inicialmente, hoje potencialmente alcançáveis. A mobilização educativo ambiental de *Adjunto* tem correspondido em relevante contribuição, diálogo cultural e formativo.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. **Conceituando Educação Ambiental**. São Paulo: CNPq/Mast, 1991.

AULETE. **Dicionário digital**. Disponível em: <https://aulete.com.br/adjunto> Acesso em 21/10/2024

BRASIL. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm Acesso em 21/10/2024

CONDEPE/FIDEM. **Perfil Municipal – Caruaru**. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. Recife, 2017.

GOMES, E. T. A. **Levantamento do uso e ocupação do solo e identificação de zonas homogêneas na bacia do rio Ipojuca**. Monitoramento da qualidade da água como instrumento de controle ambiental e gestão de recursos hídricos do estado de Pernambuco, sub-componente “Monitoramento da Qualidade da Água”. Ministério do Meio Ambiente, Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA-II), 2003.

IBGE. **Biomass Predominante por Município para Fins Estatísticos**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Rio de Janeiro, 2024. p.41

IBGE. **Cidades e Estados do Brasil**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em 21/10/2024

MELO, Mário Lacerda de. **Os agrestes: estudo dos espaços nordestinos do sistema gado-policultura de uso de recursos**. Recife: Sudene, 1980.

ODUM, Eugene P., and BARRETT, Gary W.. 2011. **Fundamentos de ecologia**. 5. ed. São Paulo: Cengage. p. 24.

PINHEIRO FILHO, J. D. **Gestão Hídrica: participação social e institucional do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca – PE**. Dissertação de Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais. Recife: UFPE, 2005. 172 f.

PROJETEC. **Plano hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Ipojuca**. Recife, 2010. 185p.

SANTOS, Antonio Pereira; GOMES, José Jefferson Feitosa. BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONCEITOS E SUA IMPORTÂNCIA. **RCMOS-Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 1, n. 1, 2024.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E SUSTENTABILIDADE

Carolina Gomes de Jesus
Universidade Federal de Jataí- UFJ
carolina.jesus@discente.ufj.edu.br
orcid.org/0009-0004-1515-6566

Dorcas Rodrigues Silva de Recamán
Florida University USA- FUUSA
drsrecaman@gmail.com
orcid.org/0000-0001-9341-0196

INTRODUÇÃO

A formação de professores, em qualquer nível de ensino, carrega a responsabilidade de preparar os futuros educadores para os desafios que vão além da sala de aula, incorporando questões éticas, sociais e ambientais (SILVA, 2020). Nesse sentido, a educação ambiental surge como um campo essencial, uma vez que contribui para a conscientização crítica dos educadores e estudantes acerca dos problemas ambientais globais (LOURENÇO, 2018). Diante disso, este ensaio busca refletir sobre a integração da educação ambiental nos processos de formação docente, analisando suas implicações teóricas e práticas e sugerindo caminhos para sua efetiva inserção nas práticas pedagógicas cotidianas.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A Educação Ambiental (EA) no Brasil, apesar de prevista em diversas legislações, como a Lei n.º 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, ainda enfrenta dificuldades em sua implementação plena (ALVES, 2021). Para a EA efetividade da formação de professores os currículos dos cursos das licenciaturas devem ter como foco uma abordagem interdisciplinar, que permeie todas as áreas do conhecimento. De acordo com Ribeiro (2022), a fragmentação do saber é uma das barreiras para que a educação ambiental se consolide como uma prática educativa transformadora. Portanto, o educador deve atuar como um mediador do conhecimento, capaz de integrar conteúdos ambientais nas diversas disciplinas e estimular o pensamento crítico nos alunos (CARVALHO, 2021). Para Souza (2020), é fundamental que os cursos de formação docente, tanto inicial quanto continuada, ofereçam uma abordagem crítica sobre os problemas ambientais, destacando as relações entre educação, meio ambiente e sociedade.

Para superar essa fragmentação, é essencial que a formação de professores adote uma perspectiva interdisciplinar, a qual permite que os temas ambientais perpassam diferentes áreas do conhecimento, conectando disciplinas como ciências naturais, ciências humanas e artes, e mostrando como as questões ambientais são multifacetadas (Ribeiro, 2022).

Além disso, a educação ambiental deve ser entendida em seu contexto mais amplo, incluindo a análise das relações entre educação, meio ambiente e sociedade (Carvalho, 2021). Essas relações são intrínsecas, pois os problemas ambientais, como a crise climática, estão diretamente relacionados às questões sociais, políticas e econômicas. A formação de professores, portanto, precisa enfatizar essas conexões e preparar os educadores para incorporar essas discussões em sala de aula, com o objetivo de sensibilizar e mobilizar as gerações futuras para agir em prol da sustentabilidade.

Por fim, a inclusão da educação ambiental nos currículos de formação docente precisa ser acompanhada de metodologias de ensino que favoreçam a aprendizagem ativa e participativa. O uso de metodologias inovadoras, como estudos de caso, projetos interdisciplinares e a educação experiencial, tem se mostrado eficazes em promover um entendimento mais profundo e significativo dos temas ambientais. Assim, o desafio é não apenas inserir a EA nos currículos, mas fazê-lo de forma que ela se torne parte integrante da formação crítica e cidadã dos estudantes (Alves, 2021).

DESAFIOS E POTENCIALIDADES NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A principal dificuldade encontrada na formação de professores para atuar com educação ambiental é a ausência de uma formação específica e sistemática. Muitos cursos de licenciatura ainda tratam a temática de forma superficial, limitando-se a disciplinas isoladas ou a projetos pontuais (Martins, 2019). Segundo Silva (2021), a falta de uma articulação entre os conteúdos curriculares e a prática pedagógica cotidiana gera uma lacuna no processo de formação, o que pode comprometer a qualidade da educação ambiental nas escolas.

Entretanto, existem iniciativas que mostram o potencial transformador da educação ambiental quando integrada de forma coerente na formação docente. O uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, é uma das estratégias que têm se mostrado eficazes para engajar os futuros professores em práticas pedagógicas voltadas para a sustentabilidade (Oliveira, 2022). Além disso, programas de extensão universitária voltados para a comunidade têm possibilitado a troca de saberes entre acadêmicos e populações locais, promovendo uma educação ambiental mais contextualizada e significativa (Ferreira, 2021).

Entre os principais desafios da formação docente em EA, destaca-se a ausência de uma formação específica que contemple, de maneira sistemática e integrada, a temática ambiental. Embora a legislação preveja a educação ambiental como um direito, muitos cursos de licenciatura abordam o tema de forma superficial ou pontual, limitando-se a projetos esporádicos ou disciplinas isoladas (Martins, 2019). Isso gera uma lacuna na preparação dos futuros educadores para incorporar a EA de forma contínua em suas práticas pedagógicas.

Outro desafio é a falta de articulação entre teoria e prática. Muitas vezes, os conteúdos relacionados à educação ambiental são tratados de forma teórica, sem uma conexão clara com o cotidiano escolar e a realidade dos alunos (Silva, 2021). Para superar essa barreira, é necessário que os cursos de formação docente incluam oportunidades para que os futuros professores possam experimentar práticas pedagógicas em EA, tanto em projetos interdisciplinares quanto em estágios supervisionados, criando uma ponte entre o conhecimento acadêmico e a prática pedagógica.

No entanto, há potencialidades significativas na educação ambiental, especialmente quando integrada de maneira coerente e reflexiva na formação docente. Um exemplo disso são as metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, que envolvem os alunos em atividades práticas e colaborativas, promovendo uma educação mais contextualizada e significativa (Oliveira, 2022). Essas metodologias permitem que os professores em formação compreendam como aplicar os conceitos e sustentabilidade em suas disciplinas de maneira criativa e eficaz.

Além das metodologias ativas, as parcerias entre universidades e comunidades locais se mostram uma via poderosa para a educação ambiental. Projetos de extensão universitária que envolvem a participação comunitária permitem uma troca de saberes entre acadêmicos e populações locais, enriquecendo a formação dos futuros professores e contribuindo para a construção de uma cidadania ambiental (Ferreira, 2021). Essa abordagem não só amplia o horizonte dos futuros professores, mas também valoriza os saberes locais, tornando a educação ambiental mais relevante e aplicável no contexto socioambiental brasileiro.

Por fim, uma formação docente de qualidade em educação ambiental deve estar atenta às mudanças globais. Questões como o aquecimento global, a perda da biodiversidade e a degradação dos ecossistemas exigem uma resposta educacional à altura. Para isso, é necessário que os programas de formação docente sejam constantemente atualizados, de modo a refletir as pesquisas mais recentes e as inovações pedagógicas no campo da sustentabilidade (Silva, 2021)

IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLA

A inclusão da educação ambiental na formação de professores traz implicações diretas para a prática pedagógica no ambiente escolar. Ao preparar docentes mais conscientes sobre a importância da sustentabilidade, cria-se a oportunidade de formar cidadãos críticos, capazes de atuar de forma responsável em relação ao meio ambiente (Santos, 2020). Para Silva (2023), a educação ambiental deve ir além do ensino sobre ecologia e recursos naturais; deve, sobretudo, promover a compreensão das inter-relações entre os seres humanos e o meio ambiente, incorporando questões de justiça social e equidade.

A formação de professores com uma sólida base em educação ambiental tem implicações diretas para a prática pedagógica no contexto escolar. Quando os docentes estão preparados para integrar a sustentabilidade em suas aulas, eles podem formar cidadãos mais conscientes e críticos sobre as relações entre seres humanos e o meio ambiente (Santos, 2020). Isso vai além de simplesmente ensinar sobre ecologia; envolve o desenvolvimento de uma compreensão profunda sobre a interdependência entre os sistemas sociais e ambientais.

Uma implicação importante é a capacidade dos professores de abordar a educação ambiental de maneira transversal, integrando-a em várias disciplinas. Isso requer uma abordagem interdisciplinar que vá além do ensino de conteúdos isolados e dos problemas ambientais. Silva (2023) argumenta que essa transversalidade é essencial para que os alunos compreendam as inter-relações complexas entre a sociedade, a economia e o meio ambiente, preparando-os para enfrentar os desafios globais com uma mentalidade crítica e criativa.

Além disso, a educação ambiental no contexto escolar pode fortalecer o vínculo dos alunos com suas comunidades e com o ambiente local. Atividades práticas, como projetos de conservação, hortas escolares e estudos de campo, permitem que os alunos experimentem a aplicação do conhecimento ambiental em seu cotidiano, tornando a aprendizagem mais significativa e envolvente (Oliveira, 2022). Essas práticas educativas reforçam a ideia de que todos os alunos têm um papel a desempenhar na preservação do meio ambiente.

Por fim, é importante ressaltar que a educação ambiental também contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais nos alunos. Ao trabalhar com temas complexos e globais, como as mudanças climáticas e a perda da biodiversidade, os estudantes são incentivados a refletir sobre seu impacto no mundo e a desenvolver empatia, cooperação e responsabilidade. Essas

habilidades são fundamentais para a construção de uma sociedade mais resiliente e solidária frente aos desafios ambientais do futuro (Carvalho, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de professores para a educação ambiental representa um desafio e, ao mesmo tempo, uma oportunidade para repensar as práticas pedagógicas no Brasil. A inserção dessa temática nos cursos de licenciatura e programas de formação continuada é essencial para a construção de uma educação mais crítica e engajada com os problemas socioambientais contemporâneos. Este ensaio aponta para a necessidade de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada na formação docente, capaz de preparar educadores para atuarem como agentes transformadores na promoção de uma cultura de sustentabilidade. Sendo assim, a educação ambiental, quando integrada à formação docente, oferece um caminho para transformar tanto as práticas pedagógicas quanto as concepções de cidadania e responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Maria do Carmo. **Política Nacional de Educação Ambiental: avanços e desafios**. São Paulo: Editora XYZ, 2021.
- CARVALHO, José Roberto. **Educação e Meio Ambiente: perspectivas críticas para o século XXI**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora ABC, 2021.
- FERREIRA, Ana Paula. “Extensão universitária e educação ambiental: desafios e aprendizagens.” **Revista Brasileira de Educação**, vol. 26, 2021.
- LOURENÇO, Carolina. **A formação do educador ambiental: desafios e possibilidades**. 2. ed. Brasília: Editora DEF, 2018.
- MARTINS, Felipe. “A educação ambiental na formação inicial de professores: uma análise crítica.” **Cadernos de Pesquisa**, vol. 52, n. 182, p. 123-145, 2019.
- OLIVEIRA, Patrícia. **Metodologias ativas e educação ambiental: uma proposta pedagógica para o ensino básico**. São Paulo: Editora GHI, 2022.
- RIBEIRO, Tiago. **Educação ambiental e interdisciplinaridade: desafios para a formação de professores**. Belo Horizonte: Editora JKL, 2022.
- SANTOS, André Luiz. **Educação Ambiental e Cidadania: um olhar sobre as práticas pedagógicas**. Salvador: Editora UVW, 2020.
- SILVA, Amanda. “Formação de professores e educação ambiental: uma revisão crítica da literatura.” **Revista Educação e Sociedade**, vol. 41, 2020.
- SILVA, Bruno. **Sustentabilidade e educação ambiental: novos desafios para o ensino**. Rio de Janeiro: Editora QRS, 2023.

SOUZA, Larissa. “A interdisciplinaridade na formação docente: o caso da educação ambiental.” **Educação & Realidade**, vol. 46, 2020.

GOOGLE EARTH E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA GEOGRAFIA ESCOLAR

Emmanuel Rodrigues da Silva

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

emmanuel.rodrigues@ufpe.br

orcid.org/0009-0001-0613-198X

Priscylla Karoline de Menezes

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

priscylla.menezes@ufpe.br

orcid.org/0000-0001-6659-2799

Francisco Kennedy Silva dos Santos

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

francisco.kennedy@ufpe.br

orcid.org/0000-0002-4431-5632

INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo a sociedade mundial presencia uma emergência climática que é resultado principalmente das ações antrópicas degradantes ao meio natural. Levando em consideração o sistema capitalista que rege de forma massiva boa parte das nações e administrações políticas mundiais, o mesmo em busca de sua manutenção e robustez de capital, vem degradando cada vez mais o meio ambiente e promovendo risco não só para os seres humanos, mas também para todos os ecossistemas naturais, Sauer (2024).

Dentro dessa perspectiva, os noticiários registram e propagam dia após dia os efeitos das já conhecidas Mudanças Climáticas, que contundentemente tem resultado no aumento da temperatura da terra, elevação do nível do mar, secas prolongadas ou excesso de pluviosidade, que expõe ao risco de extinção a fauna e flora e impacta diretamente a qualidade e segurança de vida da população humana.

Sendo assim, problematizar o que de fato vem propiciando a efervescência dessas mudanças nos climas, é extremamente necessário, pois à medida que o colapso climático é acentuado, ascende progressivamente a necessidade de intervenção direta nos mecanismos que estão favorecendo esse cenário, Gonçalves (2024). O setor industrial é um dos principais setores responsáveis por esta temática, pois o mesmo em suas mais diversas produções e ofertas de bens e serviços geram em

grande quantidade, gases poluentes que se propagam pela atmosfera e intensificam o efeito estufa, como CO² e CH⁴, Dióxido de Carbono e Metano, respectivamente.

Por sua vez, esse setor não é o único responsável, diversos são os que corroboram com poluição gasosa, residual entre outras, que compreende a estilos de vida humana e seus hábitos no planeta terra e o agronegócio. No entanto, embora sejam variados os que revigoram essas mudanças climáticas, quase todos levam intrinsecamente em seus processos, o sistema capitalista. Sendo assim, este fato não deve abrir espaço apenas para intervenções ecológicas, mas também discussões e problematização da questão central, que está embutida nos mesmos, como discute Marx (1996) criticando e esmiuçando esse sistema político contraditório e danoso.

Com isso, levando em consideração o papel social da escola, que visa formar cidadãos e o desenvolvimento pleno dos discentes, a mesma surge como um dos principais palcos para formulações dialógicas sobre essa temática tão emergente, Brasil (1996). Pois, os estudantes que estão em formação escolar básica, estão sendo formados para o exercício de sua cidadania, sendo esse processo formativo promovido por um viés crítico, a possibilidade de maiores intervenções na sociedade em busca de resoluções, torna-se mais efetiva.

Posto isso, levando em consideração o objeto central de estudos das Ciências Geográficas, o qual o Espaço Geográfico e as reações que ocorrem no mesmo. A Geografia escolar é uma das principais disciplinas nas quais a temática em questão integra de modo mais conteudista, temas transversais e discussões mais abrangentes sobre meio natural, espaço urbano e Geografia Política, onde as mudanças climáticas e a Educação Ambiental Crítica podem ser abordadas diretamente e indiretamente.

Diante disso, o presente texto tem como principal objetivo, discutir a inserção do Google Earth na Geografia escolar, tendo como ponto de partida a Educação Ambiental crítica e formação cidadã consciente. Em vista disso, com o intuito de promover avanços qualitativos no processo de ensino em aprendizagem, a utilização das Tecnologias Digitais e Geotecnologias, surgem como aliadas do aprendizado escolar, Evangelista (2017).

Tendo em vista a predominância das tecnologias na sociedade, suas atratividades e o ensino tradicional, nos quais os alunos estão inseridos. O Google Earth (GE) possibilita por meio de navegações virtuais, a visitação em diversos lugares do mundo, a confecção de mapas e materiais diversificados que podem ser utilizados nas aulas de Geografia em busca da promoção de uma

Educação Ambiental Crítica e de aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, como aponta Ribeiro (2021).

METODOLOGIA

O presente texto apresenta uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico e prático, com o objetivo de se referenciar e dialogar com diversos teóricos que abordam as temáticas basilares e atuais para o tema que aqui está em discussão. Sendo assim, para o desenvolvimento da mesma, foram necessárias realizações de algumas etapas, dentre elas o levantamento bibliográfico, que consultou livro, artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações teses que versam sobre Educação Ambiental Crítica, Geografia escolar, Tecnologias Digitais Geotecnologias, Google Earth e proposições transversais, Lima (2007).

Dentro dessa perspectiva, foram realizadas também pesquisas em sites jornalísticos, em busca de notícias variadas que demonstrem na prática os efeitos das mudanças climáticas e seus indicadores. Posteriormente, conduziram-se estudos práticos no GE nas suas três versões, com o intuito de explorar seus recursos e ferramentas para a utilização pedagógica na Geografia escolar com a promoção da Educação Ambiental Crítica. Sendo assim, foram apresentadas possibilidade de materiais exemplificativos de possíveis utilizações e confecções no programa e na sala de aula. Seguidamente, os dados bibliográficos e práticos coletados, foram analisados e problematizados em discussão direta com o aporte teórico, em busca de resultados satisfatórios

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA GEOGRAFIA ESCOLAR

A geografia escolar apresenta em seus conteúdos programáticos diversas possibilidades de abordar como temática transversal a Educação Ambiental crítica, propiciando para os discentes os caminhos de pensar criticamente as questões ambientais e geográficas. No entanto, para uma problematização crítica da Educação ambiental, faz-se necessário superar alguns paradigmas dominantes na educação escolar, como superar o ensino tradicional e inserir reflexões baseadas no Materialismo Histórico e Dialético, em busca de melhores resultados no processo de ensino-aprendizagem e na sociedade como um todo, tendo em vista possíveis e prováveis práticas sociais dos educandos em formação.

Todavia, o ensino tradicional não prioriza o estímulo do pensamento crítico dos educandos, apresentando um cenário mecânico e generalista, onde as particularidades do meio não são valorizadas. Sendo assim, levando em consideração a sociedade contemporânea e a importância da formação escolar crítica/reflexiva, metodologias de ensino progressistas e ativas, evidencia-se como necessário, a fim de superar os dilemas da predominância da pura reprodução conteudista desassociada da realidade e busca pela “liberdade” como Freire (1987) discute.

Nesse contexto, destaca-se a importância do método crítico como motivador e orientador de transformações socioespaciais, abstratas e concretas, da Ciência Geográfica como campo de ensino, pesquisa e atuação em temas ambientais e, finalmente, do papel do docente, que, por meio de postura engajada e combativa, pode modificar as atividades pedagógicas, tornando-as mais significativas ao aproximá-las dos discentes e relacioná-las com suas experiências. Para isso, a educação ambiental abordada nas aulas de Geografia é essencial, assim como a busca de transformação teórico-prática nesse tema se associa diretamente à mudança de paradigma do ensino tradicional ainda vigente. No contexto do problema geral do trabalho, inferiu-se que as abordagens predominantes nas atividades de educação ambiental atuais reforçam as relações sociais do modo de produção capitalista, caracterizando-se como conservadoras do estado contemporâneo de degradação socioambiental. Ao culpabilizar as práticas individuais, o debate ambiental educativo torna-se superficial e irrelevante, situação comprovada pela análise de conteúdos em livros curriculares de Geografia (Cocato, 2021, pág.18).

No entanto, de acordo com Cocato (2021) promover espaços de aprendizagem significativa nas salas de aula de Geografia, em busca de superar as práticas tradicionais de ensino, caracteriza-se como uma alternativa válida é imprescindível para os que estão em formação. Dentro dessa perspectiva, tendo como pressuposto a atratividade das Tecnologias Digitais, utilizá-las como recurso didático e partes do processo de ensino, resulta em uma maior concentração dos discentes e interesse pelo aprendizado. Com isso, aliado a um ensino de geografia mediado pelo docente com a utilização destes aparatos tecnológicos, a Educação Ambiental pode ser bem melhor abordada.

Sendo assim, integrando nas práticas pedagógicas em geografia aparatos tecnológicos que possibilitem visualizações de diferentes contextos sociais e ambientais, como o Google Earth, a individualização dos problemas ambientais, pode ser questionada e abordada com mais significância. Dessa forma, em um ambiente mais dinâmico, dialógico e crítico, trabalhar a Educação Ambiental poderá sobrepor a perspectiva meramente ilustrativa simplória de responsabilização social e ambiental, sendo possível identificar os principais responsáveis e o que faz culturalmente as mazelas serem reproduzidas, esmiuçando os sistemas.

Partindo de uma crítica radical ao capitalismo agrário - nos termos do movimento ecológico, que “nasce como um contra paradigma à industrialização da agricultura” (Brandenburg, 2017, p. 161) -, a noção de extrativismo agrário explicita processos destrutivos, com a exaustão das riquezas naturais, inclusive inviabilizando a reprodução da força de trabalho no campo.¹² A lógica de extração e destruição é parte da segunda contradição do capitalismo - contradição

entre capital e natureza, nos termos de O'Connor (1998), pois a tendência é usar os recursos (terra) ultrapassando o “ponto de não retorno”, ou seja, impossibilitando qualquer tipo de restauração ecológica ou regeneração ambiental -, sendo o desmatamento uma das ações mais visíveis dessa lógica extrativa e destrutiva (Moore, 2011, 2017). Essa segunda contradição e extrativismo agrário fundamentam uma “questão agrária ecológica”, a qual “[...] baseia-se na proposição de que o processo de produção rural, a acumulação agrária e a política rural têm dinâmica ecológica[...].” (Sauer, 2024, pág. 11).

Sendo assim, Sauer (2024) discute sobre a crítica ao capitalismo agrário, sendo essa atividade econômica uma das principais responsáveis por causar danos ambientais ao planeta terra, tanto por suas atividades extrativistas com relação aos recursos naturais, como também por poluição atmosférica e residual. As práticas mercantis do agronegócio, devem ser criticamente analisadas e questionadas, pois o avanço massivo em produção e provimento de abastecimento alimentício não pode abrir margens para justificativa dos prejuízos em grande escala para o meio ambiente. Os pontos atenuados por Sauer (2024) são basilares para compreensão dos fenômenos climáticos emergência ambiental, pois favorecem a discussão do cerne da questão, o capitalismo.

Desta maneira, direcionado os olhares para a força motriz da degradação ambiental e o favorecimento das mudanças climáticas, mediante ao discutido por Cocato (2021) é possível estimular debates críticos/reflexivos nas aulas de Geografia, visando mudanças atitudinais e quebra de paradigmas dominantes, tornando os processos ecoformativos na Geografia escolar, mais relevante e que abranja os principais pontos responsáveis

O GOOGLE EARTH COMO RECURSO DIDÁTICO

A utilização do Google Earth como recurso pedagógico nas aulas de Geografia no âmbito escolar, apresenta diversas potencialidades e possibilidades de utilização. Dentro dessa perspectiva, o GE que foi desenvolvido pela Keyhole, Inc, empresa de que trabalha com softwares e programas de computador, que são voltados para a observação de imagens e dados geoespaciais. Nele, é disponibilizado de forma gratuita em três diferentes versões, sendo elas a versão para Desktop; Mobile e a versão Web, todas elas possuem similaridades em seus recursos e ferramentas, no entanto alguns recursos são limitados e exclusivos à versão.

O Google Earth é, de fato, um aplicativo que possibilitou a visualização geográfica e cartográfica por parte dos alunos e vem se tornando, dessa forma, um eficaz recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem da Geografia, pois a visualização/interação de imagens de satélite podem ser constituídas por um conjunto de informações dos limites físicos, políticos, e ambientais através de dados vetoriais, compondo perímetros de malhas urbanas de cidades, pontos e linhas, bem como uso de símbolos cartográficos. A utilização do Google Earth no ensino de Geografia

capacita o aluno na compreensão do espaço geográfico, já que insere aspectos inovadores e motivadores no processo de ensino e aprendizagem (Evangelista, 2017, pág.164)

Evangelista (2017) relata sobre as possibilidades pedagógicas da utilização do Google Earth, ressaltando o programa como um recurso geotecnológico que viabiliza a visualização de fenômenos diversos como dados vetoriais, questões políticas, urbanas e ambientais que aguçam uma melhor compreensão do espaço geográfico e abre espaço para reflexões críticas/ reflexivas na sala de aula de Geografia, extrapolando problematizações simplórias e banais do senso comum, voltadas apenas para individualização das responsabilidades ecológicas e geográficas.

Posto isso, por se tratar de um programa gratuito, o mesmo surge como um caminho de inserção mais viabilizada, quando se trata de questões orçamentárias, pois o docente (a) que pretende utilizar o programa em suas atividades pedagógicas, não precisaria gastar com a compra de licença para utilização dos recursos do programa. No entanto, vale ressaltar que para usufruir das funcionalidades do GE é necessário ter algum dispositivo eletrônico com acesso à internet, o que vale para todas as versões do programa.

Sendo assim, a versão Web do GE é a que possibilita uma navegação mais prática, onde não se faz necessário o download prévio para utilização de todo o seu material. Com isso, para acessar, é preciso pesquisá-lo no Google, com utilização de um dispositivo móvel ou desktop, com isso a mesma pode ser acessada sem ocupar espaço de armazenamento interno do dispositivo. Posto isso, a versão para dispositivos móveis é ofertada para aparelhos com os sistemas operacionais IOS e Android, como apresenta Silva (2023).

Mediante aos estudos práticos realizados no programa, foi verificado que ambas as versões (Web e dispositivos móveis) permitem a realização de navegações virtuais por meio de imagens que foram captadas por vários satélites, mas diferentemente de algumas atualizações anteriores, não são limitadas à observação apenas das imagens mais recentes disponibilizadas pelo Google e de ferramentas básicas de navegação, como Imagem 2D e 3D e etc. À vista disso, o Google Earth Pro é a versão que em o download prévio se faz necessário em um desktop, e por se tratar de uma versão mais robusta, requer um maior espaço de armazenamento interno.

Desse modo, o seu diferencial frente às outras, se dá pela possibilidade de acesso a imagens históricas como horizontes mais ampliado, nas quais dentro da ótica espaço-tempo, é possível observar as evoluções do espaço/ paisagem. Assim sendo, a versão Pro do GE também dispõe do recurso de confecção de mapas temáticos variados, com legendas, títulos, figuras, demarcações e etc.

Outra ferramenta, permite a gravação de passeios virtuais em formato de vídeo nos lugares que previamente foram selecionados pelo usuário no programa. Entretanto, por mais que a última apresente robustez ferramental, todas elas são executáveis como recurso pedagógico em diversas outras disciplinas escolares, nesse caso em Geografia para promoção da Educação Ambiental crítica.

Sabemos do papel convidativo do computador e de ferramentas como o GE e o GM, pois oferecem interatividade, dando movimento e certa autonomia para que o estudante realize inserções, exclusões e alterações nas representações virtuais. Porém, os 112 instrumentos tecnológicos por si só não operam, os estudantes precisam agir de forma intencional para compreender todas as potencialidades e limitações das TIC. (Ribeiro, 2021, pág. 111).

Sendo assim, conhecendo as diferentes versões e suas operacionalidades, o docente (a) em Geografia, pode selecionar a opção que atenda suas necessidades e apresenta maior viabilidade para utilização. Mediante a Ribeiro (2021) as imagens de satélites ofertadas pelo GE e toda sua interatividade por meio de seus recursos e ferramentas, podem contribuir para aprendizado significativo e a possibilidade de visualização de fenômenos abordados em diferentes escalas, localizações e contextos com um viés crítico reflexivo. Vale ressaltar que seu uso não é restrito à navegação em sala de aula, pois há de se considerar os equipamentos e recursos que são necessários para a utilização em tempo real na classe.

Dessarte, materiais como mapas temáticos, imagens e print screen podem ser basilares para desenvolvimento do conteúdo na sala de aula e disponibilizado pelo professor (a) em variados formatos que ultrapassem a navegação online com os alunos. Todavia, a navegação virtual sendo realizada na sala de aula com os alunos, seus aprendizados podem ser mais significativos, tendo em vista o papel convidativo do GE e das Tecnologias Digitais como aponta Marques (2016), que dentro desse cenário as interações e as possíveis reflexões dialógicas levantadas, são favorecidas quando os alunos são atraídos pelo aprendizado, mediado pelo docente com tecnologias digitais e georreferenciadas como o Google Earth.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa aqui desenvolvida foi possível a realização de debates teóricos com autores que retratam a temática em questão e de estudos práticos no programa Google Earth, em busca de possibilidades de incremento nas práticas pedagógicas da Geografia Escolar, na busca da promoção da Educação Ambiental crítica por meio dos conteúdos programáticos, mediado pelo docente com a utilização de metodologias ativas, Tecnologias Digitais e Geotecnologias. As problematizações aqui levantadas e trabalhadas, apresentam caminhos válidos para viabilizar o aperfeiçoamento do processo

de ensino-aprendizagem na geografia escolar e na Educação Ambiental crítica, que forme cidadãos conscientes e com olhares reflexivos para a realidade.

Com isso, com a pesquisa bibliográfica foram discutidas as Mudanças Climáticas, em conjunto com sua originalidade, impactos e possibilidades de intervenção social. Sendo assim, as mesmas apesar de ocorrerem do modo natural, as atividades antrópicas potencializam sua ocorrência, o que abre espaço para discussões de busca, resolução e contenção dos seus efeitos e impulsionadores. No entanto, os pontos aqui levantados, transcendem as práticas ecológicas simplórias e individuais, não retirando delas sua importância, mas direcionando os olhares para o que de fato tem sido o cerne da questão ambiental, provocando rupturas nas abordagens de educação ambiental na Geografia escolar, como discutido por Cocato 2021, em busca de relevância formativa e transformações teórico-práticas.

Dessa maneira, voltando a atenção para o sistema capitalista, que de modo globalizado alterou em vem alterando as práticas socioambientais em busca de lucratividade comercial, por meio do agronegócio, industrialização e robustez de capital por extrativismos diversos e poluição atmosférica.

Sendo assim, as grandes corporações, o agronegócio e indústrias diversas são apenas exemplificações das principais responsáveis por eliminar gases poluentes, como CO² e CH⁴ na atmosfera, que em conjunto com as prática extrativistas e o desmatamento, revigoram os efeitos da poluição e diminuem as possibilidade de absorção natural por parte das vegetações, e que precisam ser combatidas, como apresenta Sauer (2024) partindo da crítica radical ao capitalismo, assim como Marx (1996) apresenta as contradições deste modelo de economia política. À vista disso, conduzir para a sala de aula de Geografia perspectivas críticas, é extremamente necessário na busca de reivindicações sociais posteriores e consequentemente melhorias para o meio ambiente, por meio da quebra de paradigmas teóricos e práticos, que são enriquecidos por discussões simplórias acríticas em abordagens tradicionais na escola.

Deste modo, a criticidade sendo fomentada nos conteúdos didáticos de Geografia, com a finalidade de uma Educação Ambiental crítica e revolucionária, os indivíduos em formação poderão enxergar o mundo de uma maneira mais objetiva e menos robotizada e compreender as mazelas socioambientais que são geradas pelo modelo econômico excludente e degradante, no qual estão inseridos.

Portanto, superar as práticas de ensino tradicionais com a inserção de metodologias de ensino ativas com a utilização de recursos digitais e geotecnológicos, favorecem o aprimoramento do ensino e da aprendizagem ao aguçar o estímulo pelo aprendizado em concordância com Ribeiro (2021) quando fala da atratividade do Google Earth para os alunos, por meio da visualização georreferenciada mediada pelo docente com o uso do programa apresentado como uma alternativa de estimular o interesse pela aprendizagem.

Dentro dessa Perspectiva, as tecnologias digitais e geotecnologias ultrapassam a mera utilização dos equipamentos e aparatos tecnológicos, tendo a necessidade de mediação docente objetivada pelos fins pedagógicos. De Oliveira (2021) corrobora com esse ponto ressaltando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Geografia quando utilizadas as Geotecnologias, frisando em sua pesquisa o uso do Google Earth e do Google Maps, mas não restringindo a eles o horizonte de probabilidades de inserção pedagógica, mas apresentando-os como um caminho geotecnológico viável e cientificamente experimentado, de várias probabilidades pedagógicas.

Assim, o programa Google Earth em suas diferentes versões, por sua facilidade de acesso e seu caráter geotecnológico ao disponibilizar de modo gratuito imagens de satélites; a elaboração de mapas temáticos, gravação de roteiro e visualização de imagens históricas; e navegações virtuais por todo o mundo, o mesmo pode ser utilizado nas aulas de Geografia, onde os alunos poderão passear virtualmente por diversas materializações dos fenômenos socioambientais abordados nos conteúdos, abrindo espaço para discussões e compreensões críticas de seus indicadores, Evangelista (2017).

Contudo, O programa Google Earth apresenta-se com um recurso tecnológico digital e geotecnológico que somado às práticas pedagógicas na Geografia escolar; a crítica radical ao capitalismo, com a finalidade da promoção da Educação Ambiental crítica, aperfeiçoa o processo de ensino-aprendizagem, proporcionando um ambiente de atratividade, interesse e engajamento, participativo, o que se apresenta como um dos principais desafios no âmbito escolar. Assim sendo, contribui para a superação dos paradigmas dominantes tradicionais, direcionado a formação escolar para um prisma atitudinal, crítico e revolucionário, quando manuseado de modo propositivo em aulas dialógicas e ativas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27839-27841, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 11 set. 2024.

COCATO, G. P. **Crítica à educação ambiental no ensino de geografia: discussão e propostas pedagógicas.** Geosp, v. 25, n. 1, p. 1-21, e-158138, 2021. ISSN 2179-0892. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/158138>. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2021.158138>.

DE OLIVEIRA MARTINS, B.; BARBOZA CASTANHO, R. **Geotecnologias e ensino de geografia.** Revista Signos Geográficos, [S. l.], v. 3, p. 1–20, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/signos/article/view/65605>. Acesso em: 17 out. 2024.

EVANGELISTA, Armstrong Miranda; MORAIS, Maria Valdirene Araújo Rocha; SILVA, Carlos Vinícius Ribeiro. **Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia.** PerCursos, Florianópolis, v. 18, n. 38, p. 152–166, 2017. DOI: 10.5965/1984724618382017152. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618382017152>. Acesso em: 01 out. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 35 p.

GONÇALVES, Pâmela Christye Mendes; SOUZA, Matheus Moreira Leopoldo De . **Here Comes The Sun: Capitalismo e Futuro Ambiental.** 1. ed. Espírito Santo: Revista Pet Economia, 2024. v. 4.

LIMA, Telma Cristiane Sasso De; MIOTO, Regina Célia Tamasso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica.** Florianópolis: SciELO, 2007. v. 10.

MARQUES, da Penha, Jonas; BARRETO de Melo, Josandra Araújo. **Geografia, novas tecnologias e ensino: (re) conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso do Google Earth e Google Maps.** Geo UERJ, 2016. Disponível em: EBSCO Open Research with Full Text. Acesso em: 05 Out, 2024.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política. Livro I: O processo de produção do capital.** Tradução de Reginaldo Sant’Anna. 4. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Coleção Os Economistas).

RIBEIRO, Rômulo Afonso Santos. **O uso do Google Earth e do Google Maps como recursos pedagógicos no ensino de geografia.** Francisco Beltrão: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - UNIOESTE, 2021.

SAUER, Sérgio. **Questão eco-agrária: extrativismo agrário, mudanças climáticas e desmatamento no Brasil.** 2. ed. Presidente Prudente - SP: Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária – NERA,, 2024. v. 27. ISSN 1806-6755.

SILVA, Emmanuel Rodrigues da. **Google Earth como recurso metodológico para o ensino de geografia na educação básica.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Geografia Licenciatura - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O QUE DIZEM OS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA DO 6º E 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS (PNLD – 2024), NO MUNICÍPIO DE JOÃO ALFREDO-PE?

Marcus Vinícius dos Santos Silva

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

marcus.santossilva@upe.br

orcid.org/0000-0003-3605-5188

Solange Fernandes Soares Coutinho

Universidade de Pernambuco (UPE) e

Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj/MEC)

solange.coutinho@upe.br

orcid.org/0000-0001-5507-8655

INTRODUÇÃO

É inegável que atualmente os efeitos catastróficos das mudanças climáticas no Brasil e no mundo ganham não só as páginas dos jornais impressos e as telas da televisão e de outros aparelhos tecnológicos, por se manifestarem cada vez mais e com maior intensidade. A luz dessa perspectiva, a biodiversidade e os ecossistemas que a detêm estão ameaçados, mesmo sendo a base dos recursos naturais necessários para manutenção da vida humana e de tantas outras espécies seja pela mudança do padrão do clima em razão das alterações de temperatura, de precipitações e de velocidade dos ventos, seja pelos impactos socioeconômicos negativos que provoca.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), as mudanças climáticas são transformações nos padrões do clima, especialmente da temperatura, a longo prazo, que podem ser naturais em razão das variações no ciclo solar ou, sobretudo, antrópica – o ser humano sendo seu principal impulsionador. A queima desordenada de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo, gás natural e desmatamentos ilustram a problemática, principalmente após o início da Revolução Industrial no século XVIII (ONU, 2024).

A educação ambiental, como um vetor de transformações sociais, é de imprescindível importância para que os sujeitos na condição de aprendizes possam ser levados a perceberem a natureza não apenas como um conjunto de recursos para lhes servirem. Mais do que isso, a educação ambiental através da sua capacidade de promover conhecimento e compreensão sobre causas e consequências das mudanças climáticas é fundamental para sensibilização dos (as) alunos (as) frente

aos efeitos extremos do clima e formas de mitigar ou preveni-los, inclusive considerando as indicações da Agenda 2030⁷ e o componente curricular Geografia.

Os livros didáticos, dentre tantos outros recursos didáticos, é um instrumento muito importante para o trabalho do professor e para que os alunos, sobretudo de escolas públicas, possam acompanhar os conteúdos e realizar atividades dentro e fora da sala de aula, contribuindo positivamente, para mudanças de valores pessoais e, inclusive, de membros das suas famílias e comunidades, respectivamente. No entanto, os livros podem ser tendenciosos ou omissos do ponto de vista crítico, sob a perspectiva das mudanças climáticas, o que obriga professores e estudantes a utilizá-los de maneira crítica e autônoma.

A pesquisa em tela tem como objetivo analisar a inserção do tema mudanças climáticas nos livros didáticos do 6º e 7º ano de Geografia da coleção SuperAção, da Editora Moderna, do Ensino Fundamental (Anos Finais) adotados no município de João Alfredo através do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (2024). Este trabalho se justifica pela imprescindibilidade de estudos voltados à temática das mudanças climáticas nos livros didáticos de Geografia, já que são materiais pedagógicos amplamente utilizados nas escolas, principalmente por famílias de baixo poder aquisitivo.

METODOLOGIA

Realizar uma pesquisa científica não é uma atividade fácil, é preciso cautela na escolha da metodologia e dos métodos empregados para que os objetivos sejam atingidos e os resultados alcançados. Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com base na pesquisa bibliográfica e documental. Bibliográfica por ser embasada em uma fundamentação da proposta de estudo com materiais disponibilizados por autoridades científicas e documental por ter o intuito de obter dados a respeito do que se pretende investigar, neste caso a temática das mudanças climáticas presentes nos livros didáticos de Geografia do 6º e 7º ano, da coleção SuperAção, da Editora Moderna, adotado pela Secretaria de Educação e Esportes (Seduc) do município de João Alfredo-PE, do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2024.

Entende-se como pesquisa qualitativa toda aquela que não se baseia em estatísticas, regras e generalizações, mas com um nível de realidade que não pode ser quantificado, como descrições,

⁷ Entende-se como Agenda 2030, um plano de ação que objetiva a erradicação da extrema pobreza, a redução das desigualdades sociais e a proteção da Terra. Ao pontuar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a Agenda tenciona medidas urgentes para assegurar garantias à coletividade, definidas nas 169 Metas distribuídas em todos os ODS. Trata-se de um pacto em escala global, materializado em 2015, o qual o Brasil não só fez parte, mas se comprometeu em inserir os ODS no debate público.(ONU, 2015).

comparações e interpretações (Minayo, 2004), ou seja, para que informações não ou pouco conhecidas sejam esclarecidas e exista uma maior familiaridade com a proposta de estudo. A pesquisa bibliográfica é construída com base em pesquisas já cristalizadas e disponíveis em diversos textos científicos, enquanto a pesquisa documental utiliza fontes primárias, que não tiveram tratamento analítico até então (Gil, 2008), neste caso o livro didático do 6º e 7º ano, da coleção SuperAção, da Editora Moderna, dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

ESCOLHA DO LIVRO DIDÁTICO DE GEOGRAFIA

O material didático selecionado para análise pertence à coleção de livros didáticos de Geografia SuperAção, da Editora Moderna, adotada pela Seduc, do município de João Alfredo-PE, no ano de 2023 (PNLD 2024). A escolha dos livros do 6º e 7º ano da coleção supramencionada foi embasada no critério das turmas que um dos autores deste trabalho leciona no componente curricular Geografia e pelo fato dos volumes do 6º e 7º ano do Brasil abordarem em maior densidade conteúdos relacionados ao território brasileiro. A Figura 01 corresponde às capas dos livros analisados.

Figura 01: Livros Didáticos do 6º e 7º ano PNLD (2024) adotados pela SEDUC de João Alfredo-PE.



Fonte: Garcia, V.; Martinez, R.; Garcia, W. (2022).

CATEGORIA DE ANÁLISES DOS LIVROS DIDÁTICOS

Os dados extraídos para análise obedeceram aos critérios formulados pelos autores da pesquisa em tela:

- 1) Pré-análise do material didático;
- 2) Exploração do material didático;
- 3) Reconhecimento dos elementos que são do interesse da pesquisa;

4) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação a partir de formulário construído pelos autores da pesquisa, presentes no Quadro 01.

Quadro 01: Questionamentos para análise dos livros didáticos da Coleção SuperAção da Editora Moderna, adotada no município de João Alfredo-PE a partir do PNLD (2024).

A coleção trabalha com os temas mudanças climáticas?
Nos volumes analisados há apenas a apresentação da teoria natural para as mudanças climáticas?
As informações básicas relacionadas às mudanças climáticas estão corretas e atualizadas?
Possibilita ao aluno a articulação entre os conhecimentos do senso comum e científico, abordando conteúdos que valorizam o conhecimento prévio dos alunos sobre as mudanças climáticas?
Reflete as causas e consequências para as mudanças climáticas?
Estimula e orienta atividades práticas ou de pesquisa?

Fonte: Adaptado do trabalho de Barreto (2009).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O LIVRO DIDÁTICO NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Mesmo diante das inovações tecnológicas, o livro didático é um instrumento pedagógico importante para formação discente e para o ensino de Geografia, é através dele que os sujeitos na condição de aprendizes, sobretudo das escolas públicas, podem alicerçar os conhecimentos construídos na sala de aula junto com o professor. Em contraste a isso, é preciso considerar que o livro didático é apenas um meio e não um fim, tem um viés voltado para atender as demandas do mercado capitalista e o professor de Geografia jamais deve ser seu refém para que os conhecimentos geográficos tão essenciais para que a emancipação humana, como percepção crítica e ação participativa, façam sentido na vida dos (as) educandos (as), aliando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) propostos na Agenda 2030.

No âmbito educacional, a sensibilização dos sujeitos ainda em processo de formação para o desenvolvimento sustentável é elencada especificamente no ODS 4, que tenciona uma “educação inclusiva e equitativa de qualidade”, de modo a garantir, como consta na Meta 4,7, que até 2030:

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

A partir dessas considerações prévias, a educação ambiental apresenta-se um caminho fecundo para prevenção, mitigação ou superação da crise ecológica, é inadmissível que as escolas e os livros didáticos possam se omitir de privilegiar essas temáticas, sobretudo as das mudanças climáticas. Uma educação voltada para a sustentabilidade é um campo do saber estratégico para manutenção da vida na Terra e não só a do ser humano, o que seria impossível, mas de outras espécies. A educação voltada para as questões ecossociais e entre elas as mudanças climáticas é uma das principais alternativas que resta à espécie humana para que o direito à vida seja possível para as futuras gerações. Nesse contexto, a Presidência da República do Brasil instituiu a Lei Nº 14.926, de 17 de julho de 2024, que altera a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção especial às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres ecológicos e sociais, estimulando a participação individual e coletiva, inclusive das escolas em todos os níveis e modalidades de ensino (Brasil, 2024)

De acordo com Cabral e Salvan (2024), a economia de mercado força o professor e o aluno a utilizarem o livro didático, o que favorece uma relação de poder em que as atividades e avaliações têm a finalidade de ser um meio disciplinador. Cabe ao professor, neste caso de Geografia, usá-lo com autonomia para que não se torne um reprodutor de conhecimentos selecionados pelo governo, sistema educacional (público ou particular) e pelas editoras, sobretudo quando se trabalha temas transversais a todo currículo escolar, entre os quais conteúdos contra hegemônicos.

Oliveira e Costa (2024), elencam que o livro didático de Geografia é um instrumento pedagógico importante, mas não o único e mais adequado em todas as ocasiões. É preciso cautela por parte dos docentes para que o livro didático não seja uma espécie de manual a ser seguido, inclusive quando é viável problematizar os conceitos geográficos de acordo com a realidade vivida dos sujeitos na condição de aprendizes. Consoante a isso, Ferreira *et al.* (2024), afirmam que o livro didático é importante, junto com um bom planejamento realizado pelo professor, para que os discentes alcancem as metas e os objetivos do processo de ensino-aprendizagem, que possibilita novas descobertas, desenvolve hábitos de leitura e a capacidade de decifrar imagens.

Nesse sentido, o livro didático é um material pedagógico que apresenta aspectos prudentes e, também, contraproducentes e para que suas limitações sejam minimizadas, o papel do professor é essencial não só na sua escolha para aquisição, mas na escolha da metodologia e dos procedimentos de trabalho com as temáticas geográficas, e entre elas as das mudanças climáticas, em sala de aula. Para Bandeira e Velozo (2019), é preciso perceber o livro didático como um instrumento auxiliar no

processo pedagógico, sendo o professor o principal agente na mediação do conhecimento, direcionando os discentes a manterem postura crítica e analítica frente a ele.

Nas escolas públicas, principalmente, os livros didáticos encontram ainda mais imprescindibilidade como um material didático de extrema importância. Para Callai (2016), devido à falta de estrutura física e fatores sociais e políticos, o livro didático é a única fonte de conhecimento legítimo que muitas famílias têm acesso. Contudo, os professores como mediadores do conhecimento e formadores de opinião, devem ter clareza de como e quando os livros didáticos podem ser explorados nas aulas de Geografia, já que o estudo do contexto socioespacial dos alunos é imprescindível para que os conteúdos não criem uma visão deturpada da realidade, possam fazer ligações com outras escalas de análise e contribuam para formação de cidadãos responsáveis e transformadores (Oliveira; Costa, 2024).

Para Jesus (2014) *apud* Oliveira e Costa (2024), os livros didáticos não oferecem subsídios para trabalhar com a perspectiva da realidade local dos (as) educandos (as), principalmente no contexto do nordeste brasileiro. Os livros didáticos por serem produzidos na região Sul e Sudeste apresentam, em sua maioria, imagens e fatos relacionados a essas regiões, destoando a realidade dos (as) educandos (as) que vivem no nordeste brasileiro.

Corroborando com o exposto, Callai (2011, p. 134) elenca que:

É importante verificar como ocorre a interligação entre os livros didáticos (pelo que está contido neles) e os objetivos que permeiam o ensino, fazendo com que retorne então a questão do que seja a ciência Geografia, do que seja a disciplina escolar e como são definidos os conteúdos escolarizados. Na tentativa de superar a ideia de transposição didática, (de que o conteúdo da ciência vai sendo reorganizado e simplificado até chegar ao aluno e que o livro seja um dos instrumentos desta “passagem”), busca-se a interligação com o contexto. [...] E, neste entendimento, exige-se muito mais do que simplesmente trabalhar determinados conteúdos, pois diz da necessidade de compreender que a ciência e a disciplina escolar se constroem de forma diferente e que uma não é mera repetição da outra de modo a simplificar o conteúdo. Em resumo, está claro que o que acontece com os conteúdos escolares não se reduz a simples passagem sequencial da ciência para o que é ensinado na universidade e para os livros didáticos e para o que o professor ensina, e que o aluno aprende (Callai, 2011, p. 134).

As afirmações elencadas acima, só reforçam a importância do papel do professor em refletir sobre as potencialidades e as fragilidades dos livros didáticos. É preciso estar atento para considerar os conhecimentos prévios dos educandos (as), sobre sua realidade para superar o senso comum ou até mesmo confrontar com o conhecimento cientificamente produzido (Oliveira; Costa, 2024). Além disso, o uso do livro didático, apesar de todas as suas limitações, é muito importante, como elencado

anteriormente, principalmente em escolas públicas, desde que os professores, bem preparados, consigam complementar, contestar, contextualizar, conceitos e informações geográficas de acordo com a perspectiva de uma Educação Ambiental comprometida com o entendimento e compreensão dos impactos negativos sobre as paisagens geográficas.

O Programa Nacional de Educação Ambiental na sua 6ª edição traz como uma das suas diretrizes que “a educação ambiental deve ser capaz de integrar os múltiplos aspectos e dimensões da problemática ambiental contemporânea” (Brasil, 2023, p. 21).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 2, a seguir, apresenta os dados que propiciaram as análises realizadas a partir da presença, ausência ou parcialidade dos indicadores adotados, visando a avaliação dos livros didáticos no que concerne a inserção do tema mudanças climáticas nos conteúdos geográficos.

Quadro 02: Análise dos livros didáticos da Coleção SuperAção da Editora Moderna, adotada no município de João Alfredo-PE a partir do PNLD (2024)

	SIM	NÃO	PC* ⁸
A coleção trabalha com os temas mudanças climáticas?			X
Nos volumes analisados há apenas a apresentação da teoria natural para as mudanças climáticas?		X	
As informações básicas relacionadas às mudanças climáticas estão corretas e atualizadas?			X
Possibilita ao aluno a articulação entre os conhecimentos do senso comum e científico, abordando conteúdos que valorizam o conhecimento prévio dos alunos sobre as mudanças climáticas?		X	
Reflete as causas e consequências para as mudanças climáticas?		X	
Estimula e orienta atividades práticas ou de pesquisa?		X	

Fonte: Adaptado do trabalho de Barreto (2009).

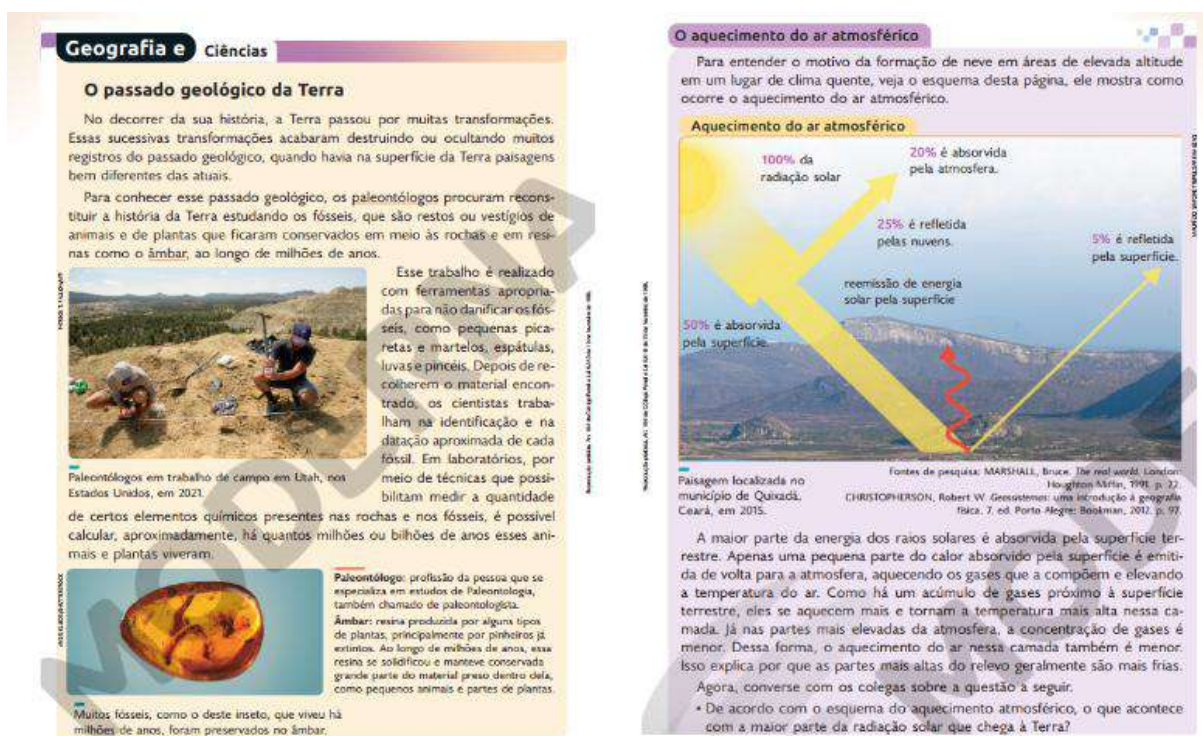
A partir da análise dos livros do 6º e 7º ano da coleção SuperAção, da Editora Moderna, adotada pela Secretaria de Educação e Esportes do Município de João Alfredo-PE (PNLD – 2024), constatou-se que o termo “mudanças climáticas” é ignorado no livro didático, cabendo ao professor articular os conhecimentos cientificamente produzidos no livro didático com a temática. Conteúdos

⁸ *PC é uma abreviação utilizada para o termo “parcialmente”.

como Efeito Estufa, Aquecimento Global e outros se relacionam com as mudanças climáticas, mas não existe menção direta ao termo.

No livro didático do 6º ano do Ensino Fundamental (Anos Finais) analisado, por exemplo, nos tópicos “Passado Geológico da Terra” e o “Aquecimento do Ar Atmosférico” é possível que o professor possa fazer relação com as mudanças climáticas tanto naturais quanto antropogênicas ao longo dos anos, de modo que os alunos reflitam sobre como essas mudanças climáticas contribuíram para a extinção de algumas espécies e surgimento de outras e como elas estão relacionadas à intensificação do Efeito Estufa e do Aquecimento Global, suas causas e consequências, conforme pode ser visualizado a seguir (Figura 02):

Figura 02 – Exemplificação de alguns conteúdos do livro didático analisado do 6º ano que podem ser trabalhados na temática das mudanças climáticas



Fonte: Livro didático 6º ano de Geografia, da coleção SuperAção, Editora Moderna.

Já no livro didático, analisado do 7º ano do Ensino Fundamental (Anos Finais), os temas abordados como espaço rural e urbano, regiões do Brasil são alguns de tantos outros que podem ser relacionados às mudanças climáticas, já que contemplam, por exemplo, conteúdos como urbanização, clima, relevo, hidrografia, principais formações vegetais, agronegócio e desmatamento. A seguir será possível observar alguns dos conteúdos que devem ser trabalhadas questões que giram na órbita das

mudanças do clima, mesmo o livro tendo omitido essa temática de grande relevância aos tempos tão complexos como o do século XXI (Figura 03):

Figura 03 – Exemplificação de alguns conteúdos do livro didático analisado do 7º ano que pode ser trabalhada a temática das mudanças climáticas



Fonte: Livro didático 7º ano de Geografia, da coleção SuperAção, Editora Moderna.

Outro ponto de destaque é a ausência de uma abordagem regional a respeito das mudanças climáticas. Não existe nenhum trecho que contemple a temática das mudanças climáticas considerando quadrantes espaciais locais ou regionais, tão essenciais para que os estudantes possam se familiarizar com os problemas ambientais locais, que quando se somam a tantos outros contribuem para as alterações do padrão do clima e da temperatura ao longo do tempo. A título de ilustração, quando o livro aborda aspectos da realidade local dos estudantes (Região Nordeste), como o bioma Caatinga, deveria ser indicados elementos discursivos em torno da relação das mudanças climáticas com a desertificação e perda de espécies vegetais e animais.

Também foi possível verificar a ausência de indicação de atividades práticas e de pesquisa a respeito da temática. Isso dificulta a reflexão dos conteúdos trabalhados na Geografia Escolar, sob a perspectiva da Educação Ambiental, o que contribui para que os alunos, apoiados apenas nos livros didáticos, não consigam construir seu próprio conhecimento. As atividades dispostas são muito aproximadas do “método decoreba” e da descrição dos conteúdos. Além disso, falta indicação de

contextualização dos conhecimentos elencados pelos livros didáticos analisados e o conhecimento prévio dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, constata-se a necessidade de inclusão nos livros didáticos de temas relevantes na conjuntura ambiental que estão diretamente relacionados à qualidade de vida da espécie humana na Terra e, especialmente, o reconhecimento da contribuição que a Geografia tem condição de oferecer do âmbito global ao local sobre causas, agentes e consequências das mudanças climáticas.

A pesquisa se mostrou eficaz para a proposta de avaliação dos livros didáticos em questão e os seus resultados, mesmo que de forma parcial foram capazes de contribuir para a reflexão sobre a necessidade urgente de revisão dos mesmos e, ao mesmo tempo, em função da velocidade com que vem se dando as mudanças nos climas, com repercussões nos diferentes âmbitos – ecológicos, sociais e econômicos – da atenção dos professores para a inserção do tema nas suas aulas teóricas e atividades práticas, nas quais a Educação Ambiental devem estar presentes, possibilitando a participação ativa dos estudantes a partir das suas constatações, fazendo do Ensino da Geografia uma construção coletiva, protagonizada não apenas pelos docentes, mas também pelos alunos e alunas que assim se sentirão parte integrante das aulas.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, A; VELOZO, E. L. Livro didático como artefato cultural: possibilidades e limites para as abordagens das relações de gênero e sexualidade no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 1019-1033, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Lfc363CCpVpJ6VstzrtGBYz/#>. Acesso em: 28 de set. 2024.

BARRETO, M. M. Análise de livros didáticos de geografia do ensino fundamental considerando diferentes hipóteses sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas. 2009. 161 f., il. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/4405>. Acesso em: 30 de set. 2024.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática. **Educação Ambiental por um Brasil sustentável**: ProNEA, marcos legais e normativos. 6. Ed., Brasília: MMA. 2023.

BRASIL, Presidência da República. **Lei Nº 14.926**, de 17 de julho de 2024, que 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. Brasília: DOU, 2024.

CABRAL, G. da.; SALVAN, G. R. O Livro Didático e a Indústria Cultural. **Revista Criar Educação**, Criciúma, v. 12, nº 2, ago/dez 2023. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/7681>. Acesso em: 01 de out. 2024.

CALLAI, H. C. O livro didático permite e oportuniza a democratização do conhecimento? In: SPOSITO, E. [et. al.]. **A diversidade da geografia brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Consequência, 2016.

CALLAI, H. C. A geografia escolar - e os conteúdos da geografia. **Anekumene - Geografía, Cultura y Educación**, n. 1, p. 128-139, 2011. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/anekumene/article/view/7097>. Acesso em: 19 de set. 2024.

FERREIRA, D. P.; LOPES SOBRINHO, O. P.; CANTANHEDE, E. de K. P.; COELHO, B. A. F. de J.; DUTRA, J. W. A.; AGUIAR, R.; BRAZ, N. B. de O.; JAMES, L. de S. O livro didático como recurso pedagógico para o ensino de Geografia. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, nº 25, 16 de julho de 2024. Disponível em <https://educacao.opublica.cecierj.edu.br/artigos/24/25/o-livro-didatico-como-recurso-pedagogico-para-o-ensino-de-geografia>. Acesso em: 28 de set. 2024.

GARCIA, V. MARTINEZ, R. GARCIA, W. **SuperAção Geografia 6º ano**. 1º Ed. São Paulo: Moderna, 2022.

GARCIA, V. MARTINEZ, R. GARCIA, W. **SuperAção Geografia 7º ano**. 1º Ed. São Paulo: Moderna, 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014.

OLIVEIRA, E. M.; COSTA, G. B. A. Livro didático: reflexões para o ensino de Geografia. **Terra Livre**, v. 1, n. 62, p. 766-796, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/3398/2453>. Acesso em: 29 de set. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. **O que são as mudanças climáticas?**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>. Acesso em: 29 de set. 2024.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 30 de set. 2024.

NANOSSATÉLITES: APLICAÇÕES E DESAFIOS NA CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Alice Gabrielly Almeida Farias

Centro Educacional Ethos
alicegabrielly743@gmail.com
orcid.org/0009-0008-7453-2807

Augusto Rodrigo Bezerra da Silva

Universidade Federal de Pernambuco
augustorodrigo96@gmail.com
orcid.org/0000-0001-5979-1458

David do Nascimento Almeida

Universidade Federal Rural de Pernambuco
david.nascimentoa@ufpe.br

INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, uma revolução silenciosa transformou o domínio espacial, resultando no fenômeno conhecido como "Novo Espaço". Este movimento mudou o acesso ao espaço, que antes era restrito a um seleto grupo de países e grandes agências espaciais, permitindo que universidades, institutos de pesquisa e pequenas empresas também participem desse cenário. O marco inicial dessa transformação foi a definição do padrão CubeSat em 1999, que democratizou o desenvolvimento e lançamento de satélites em miniatura. Os CubeSats abriram portas para missões de baixo custo, que antes eram inviáveis devido aos altos investimentos necessários em tecnologia espacial.

Estudos como o de Camps (2019) exploram o impacto dos nanossatélites em missões científicas e comerciais, enquanto pesquisas realizadas pela NASA e ESA mostram o crescimento e o sucesso de missões baseadas em CubeSats, incluindo aquelas voltadas para a observação da Terra e exploração interplanetária. No Brasil, trabalhos como o de Silva e Lima (2018) discutem a importância de modernizar a infraestrutura para o desenvolvimento de nanossatélites, enquanto Rodrigues *et. al* (2020) aborda os desafios de financiamento e inovação tecnológica enfrentados no setor. Com isso, o presente estudo tem como objetivo analisar as principais aplicações dos nanossatélites no Brasil e os desafios enfrentados na sua adoção e implementação, que vão desde a infraestrutura até a capacitação técnica e a regulamentação. A crescente importância dos nanossatélites, tanto no cenário global quanto no Brasil, torna imperativa uma análise detalhada sobre

seus impactos e desafios. Com a expansão do uso de CubeSats para monitoramento ambiental, agricultura de precisão e comunicação, é fundamental compreender os fatores que limitam o desenvolvimento desse setor no país. Além disso, o fortalecimento do programa espacial brasileiro pode ter implicações socioeconômicas significativas, promovendo inovação tecnológica, inclusão digital e sustentabilidade.

No entanto, a falta de uma indústria espacial robusta no país, aliada à escassez de investimentos consistentes, representa desafios para a implementação em larga escala dos nanossatélites. O apoio governamental e a criação de políticas públicas focadas no incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento são fundamentais para superar esses entraves. Além disso, ao impulsionar a inovação tecnológica e a formação de novos profissionais, o Brasil pode consolidar sua posição no cenário espacial internacional, promovendo não só avanços científicos, mas também a sustentabilidade e a inclusão social através do uso dessas tecnologias em áreas remotas e vulneráveis.

Assim, inicialmente discutiremos a evolução do setor espacial com foco nos avanços trazidos pela plataforma CubeSat, destacamos as estratégias adotadas por agências como a NASA, culminando nas discussões sobre as perspectivas futuras do programa espacial brasileiro, com ênfase na modernização de infraestrutura e fortalecimento de parcerias internacionais.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo é de base qualitativa e teve a revisão bibliográfica como procedimento metodológico. A revisão bibliográfica foi conduzida com o objetivo de construir uma base teórica sobre as aplicações e os desafios dos nanossatélites no contexto brasileiro, com foco em monitoramento ambiental. Foram consultadas fontes em bases de dados acadêmicas e institucionais, incluindo trabalhos científicos, relatórios de agências espaciais internacionais e nacionais, como a NASA e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), e publicações de instituições brasileiras, como os ministérios do governo federal; Sendo fundamental para contextualizar o avanço tecnológico e as implicações dessas tecnologias no cenário global e brasileiro. O presente trabalho foi elaborado como parte da avaliação trimestral da primeira autora, estudante da 3ª série do Ensino Médio.

Os critérios para seleção das fontes incluíram: (1) relevância para o contexto nacional e internacional de nanossatélites e CubeSats; e (2) publicações entre 2018 e 2024, para garantir atualização em relação aos avanços recentes. Foram revisadas informações sobre os projetos de nanossatélites, políticas públicas e parcerias internacionais. Esta análise permitiu identificar as

estratégias e recursos mobilizados para o desenvolvimento e a implementação de nanossatélites no Brasil, bem como as iniciativas e desafios enfrentados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante as primeiras duas décadas da era espacial, cada satélite tinha um design único. Nos anos 1980, surgiram os microssatélites, que adotaram uma abordagem de design mais acessível, utilizando tecnologias comerciais prontas para uso (COTS) para reduzir custos, os microssatélites possibilitaram uma redução significativa nos custos e no tempo de desenvolvimento das missões espaciais, conforme Camps (2019). Comparado aos satélites tradicionais, os microssatélites são mais acessíveis em termos de custo de desenvolvimento, fabricação e lançamento, permitindo que universidades, empresas e até países com orçamentos menores possam participar de projetos espaciais. Além disso, eles podem ser lançados individualmente ou como parte de constelações, ampliando sua capacidade de coleta de dados em tempo real.

Os nanossatélites, especialmente os CubeSats, representam uma revolução no campo da tecnologia espacial e se destacam como uma solução superior em comparação aos microssatélites. Com dimensões reduzidas, os nanossatélites são projetados para serem altamente eficientes e econômicos. Eles são construídos em módulos padronizados, o que permite um processo de desenvolvimento mais ágil e a possibilidade de serem lançados em massa, reduzindo significativamente os custos de acesso ao espaço.

A versatilidade dos nanossatélites é um de seus maiores trunfos. Eles são utilizados em uma variedade de aplicações, como, monitoramento ambiental, agricultura de precisão, comunicação e pesquisa científica. Sua capacidade de coletar dados em tempo real é crucial para o gerenciamento de desastres naturais, a conservação de recursos e a promoção de práticas sustentáveis. Além disso, sua tecnologia avançada permite que esses pequenos satélites operem de forma colaborativa, gerando redes de monitoramento que oferecem uma visão mais abrangente do planeta.

A NASA tem utilizado CubeSats em várias missões científicas e tecnológicas (Bowman, 2024). Por exemplo, o RainCube inclui uma antena de radar em banda Ka para estudar processos atmosféricos. A missão Artemis-1, programada para 2020, inclui 13 CubeSats de baixo custo destinados à Lua e além, demonstrando a viabilidade de pequenas espaçonaves para missões interplanetárias. Artemis, Mission Overview - NASA. O engenheiro espacial Dr. Jane Smith observa que ‘os CubeSats têm o potencial de transformar a exploração espacial, permitindo missões mais frequentes e acessíveis’.

OS NANOSSATÉLITES NO BRASIL

O Brasil é um local privilegiado para o lançamento de satélites devido à sua posição geográfica próxima à linha do Equador. Essa localização oferece vantagens, principalmente em termos de eficiência e custos. A proximidade da linha do Equador significa que os nanossatélites podem ser lançados com menos combustível, pois a rotação da Terra é mais rápida nessa região, proporcionando impulso adicional aos foguetes durante a decolagem. Isso resulta em uma economia de recursos, permitindo que mais carga útil seja transportada para o espaço.

Além disso, é mais fácil alcançar órbitas geossíncronas a partir do país, o que é essencial para satélites de telecomunicações e de observação da Terra, facilitando a cobertura de áreas extensas, incluindo toda a América do Sul. O país abriga o Centro de Lançamento de Alcântara, no Maranhão, considerado um dos melhores locais no mundo para lançamentos espaciais. A posição estratégica do Brasil, combinada com a crescente capacidade tecnológica, torna o país um parceiro atrativo para colaborações em projetos espaciais com outras nações, ampliando as oportunidades de desenvolvimento tecnológico e pesquisa.

Ademais, o Brasil já conta com o uso de nanossatélites em várias iniciativas, principalmente voltadas para pesquisas científicas, monitoramento ambiental e desenvolvimento de novas tecnologias. Um dos primeiros projetos de destaque foi o SERPENS (Sistema Espacial para Realização de Pesquisas e Experimentos com Nanossatélites), criado por um consórcio de universidades brasileiras, como a Universidade de Brasília (UnB), em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB). O primeiro nanossatélite desse programa foi lançado em 2015, a partir da Estação Espacial Internacional (ISS), com o apoio da NASA. O objetivo principal era capacitar estudantes e pesquisadores no desenvolvimento de satélites de pequeno porte.

Outro projeto relevante é o NanosatC-BR, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2021) em colaboração com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O primeiro satélite da série, o NanosatC-BR1, foi lançado em 2014 no cosmódromo de Baikonur, no Cazaquistão, utilizando um foguete russo Dnepr. Ele foi projetado para monitorar o clima espacial e estudar a magnetosfera terrestre. Posteriormente, em 2021, o NanosatC-BR2 foi lançado com o mesmo objetivo de pesquisa espacial, utilizando um foguete Soyuz a partir da Rússia.

APLICAÇÕES DOS NANOSSATÉLITES

Nanossatélites são utilizados para coletar dados sobre desmatamento, queimadas e recursos hídricos, contribuindo para a gestão sustentável do meio ambiente. No Brasil, o NanosatC-BR1,

lançado em 2014, foca no monitoramento climático ambiental. O NanosatC-BR1 foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em parceria com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e seus dados são usados para estudar distúrbios na magnetosfera e na Anomalia Magnética do Atlântico Sul, bem como para monitoramento ambiental (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

A Universidade Federal do Maranhão (UFMA) está ativamente envolvida no desenvolvimento de nanossatélites voltados para aplicações em agricultura de precisão. Em parceria com a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Maranhão (Secti), a UFMA iniciou, em 2021, a construção de um nanossatélite destinado a atender às demandas da Agricultura 4.0. Este projeto visa utilizar tecnologias espaciais para aprimorar o monitoramento e a gestão agrícola no Maranhão, proporcionando soluções inovadoras e sustentáveis para o setor.

Os nanossatélites podem ter um impacto profundo na economia brasileira, facilitando o monitoramento ambiental e a agricultura de precisão, eles promovem eficiência e sustentabilidade, contribuindo para o desenvolvimento econômico. A melhoria na comunicação em áreas remotas pode levar a uma inclusão digital mais ampla, impulsionando o crescimento socioeconômico, conforme Geo sem fronteiras (2023)

Eles melhoram a conectividade em áreas remotas, facilitando a comunicação de emergência. Isso é particularmente relevante para um país de dimensões continentais como o Brasil. Por exemplo, o programa Wi-Fi Brasil, desenvolvido pelo Ministério das Comunicações do Brasil, leva conectividade a áreas remotas e rurais, beneficiando milhões de brasileiros e facilitando a inclusão digital e o apoio humanitário, conforme Hamdan (2023).

Além disso, o Instituto Nupef (2023) menciona o impacto dos satélites de baixa órbita (LEOs) na melhoria da conectividade em regiões como a Amazônia, onde a infraestrutura tradicional de internet é limitada. O satélite responsável por conectar brasileiros em áreas remotas completa seis anos (Brasil, 2023), enquanto o projeto Wi-Fi Brasil levou conectividade e inclusão para localidades remotas em 2021. Essas iniciativas são fundamentais para promover redes na floresta e garantir o acesso à informação e serviços digitais na Amazônia, conforme Brasil (2021).

DESAFIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO

A falta de recursos financeiros contínuos e suficientes é um obstáculo importante. Estudos indicam que a falta de investimentos sustentáveis compromete a capacidade do país de manter projetos de longo prazo e de inovar tecnologicamente: “A interrupção frequente de recursos

financeiros impede a continuidade e finalização de projetos essenciais, afetando diretamente o desenvolvimento e a operacionalização dos nanossatélites no Brasil” (Rodrigues *et al.*, 2020, p.112).

Outro desafio significativo é a necessidade de investimentos em infraestrutura, especialmente no Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), que requer modernização para se tornar uma plataforma de lançamento competitiva internacionalmente. De acordo com Silva e Lima (2018), “o CLA necessita de melhorias substanciais em suas instalações e equipamentos para competir com centros de lançamentos internacionais e atrair missões de lançamento de nanossatélites” (p. 89).

A necessidade de avançar em tecnologias de ponta e garantir a segurança e eficiência dos lançamentos e operações dos satélites é fundamental para o desenvolvimento sustentável e a integração de soluções inovadoras no espaço. Um dos principais desafios enfrentados pelo setor é a capacidade de inovar em áreas críticas como propulsão e sistemas de comunicação. A pesquisa e o desenvolvimento nessas áreas são importantes para garantir que os nanossatélites possam operar de maneira eficaz e atender às demandas do mercado global.

Formar novos profissionais qualificados e inovadores é essencial, especialmente em áreas estratégicas como o desenvolvimento de nanossatélites para a agricultura de precisão. Esse processo, no entanto, deve começar já na educação básica, com o fortalecimento de disciplinas que incentivem a preocupação com o monitoramento ambiental e a manutenção da qualidade de vida no planeta. Deve-se conscientizar os alunos desde cedo sobre a importância de tecnologias sustentáveis, mas esse caminho representa um grande desafio.

A Educação Ambiental tem um papel crucial nesse contexto, não apenas ao sensibilizar jovens e futuros profissionais sobre o impacto das atividades humanas no meio ambiente, mas também ao promover o desenvolvimento de soluções tecnológicas que possam mitigar esses efeitos.

Parcerias internacionais têm sido primordiais para o progresso do Brasil no campo dos nanossatélites. Colaborações com agências espaciais estrangeiras e universidades permitem a troca de conhecimento e recursos, ajudando a superar algumas das limitações enfrentadas pelo país. A colaboração com agências espaciais renomadas, como a NASA, permite que o Brasil se beneficie de décadas de experiência e expertise dessas instituições.

Esses acordos oferecem a oportunidade para que cientistas e engenheiros brasileiros absorvam melhores práticas e inovações no design e na construção de satélites, melhorando significativamente a qualidade e a eficiência dos projetos nacionais. Muitas vezes, o desenvolvimento de nanossatélites exige equipamentos sofisticados e tecnologias de ponta que não estão disponíveis localmente ou são extremamente caros, facilitando a realização de projetos mais complexos e de maior escala.

Ademais, essas colaborações ajudam a superar limitações locais, como a falta de infraestrutura adequada e financiamento insuficiente. A cooperação com centros de lançamentos e instalações de testes internacionais pode mitigar essas deficiências e fornecer suporte financeiro adicional crucial para o sucesso de projetos espaciais. Parcerias com universidades estrangeiras também oferecem oportunidades de formação e desenvolvimento para pesquisadores e estudantes brasileiros, promovendo o crescimento profissional e acadêmico no setor espacial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a definição do padrão CubeSat em 1999, o setor espacial passou por uma transformação significativa, democratizando o acesso ao espaço. Antes limitado a potências mundiais e grandes corporações, o espaço agora se abre para universidades, institutos de pesquisa e pequenas empresas. Essa mudança paradigmática não só ampliou o escopo da exploração espacial, mas também catalisou inovações em diversas áreas, incluindo tecnologia, ciência e aplicações comerciais. A acessibilidade proporcionada pelos CubeSats permitiu que países em desenvolvimento, como o Brasil, participassem mais ativamente do cenário espacial global.

Os CubeSats e nanossatélites desempenharam um papel crucial em impulsionar a inovação tecnológica e científica. Com capacidade de adaptação rápida e custo relativamente baixo, eles se tornaram plataformas ideais para testar novas tecnologias, realizar missões científicas e explorar novos conceitos. No Brasil, projetos como o NanosatC-BR1 e o programa CONASAT destacam o uso desses satélites para monitoramento ambiental, agricultura de precisão e comunicação em áreas remotas. Essas aplicações não apenas promovem a sustentabilidade e a eficiência, mas também contribuem para o desenvolvimento socioeconômico do país, proporcionando dados em tempo real para tomada de decisões informadas.

Apesar dos avanços significativos, o Brasil enfrenta desafios consideráveis na implementação e expansão de sua capacidade em nanossatélites. A falta de financiamento sustentável e de infraestrutura adequada, como a modernização necessária do Centro de Lançamento de Alcântara, são barreiras que precisam ser superadas. O desenvolvimento tecnológico contínuo, incluindo inovações em propulsão e sistemas de comunicação, é crucial para garantir que os nanossatélites possam competir no mercado global.

Parcerias internacionais têm se mostrado essenciais para superar essas limitações. A colaboração com agências espaciais e universidades estrangeiras oferece acesso a tecnologias avançadas e recursos que podem não estar disponíveis localmente. Essas parcerias facilitam a troca

de conhecimento, treinamento de pessoal e desenvolvimento de capacidades tecnológicas, potencializando o crescimento do setor espacial brasileiro.

O futuro do programa espacial brasileiro é promissor, mas depende de investimentos contínuos e de políticas públicas que favoreçam o desenvolvimento do setor. A modernização das infraestruturas existentes e a criação de um ambiente regulatório que incentive a inovação e o investimento privado são passos fundamentais para consolidar o Brasil como um ator relevante no cenário espacial global.

Os nanossatélites representam uma oportunidade significativa para o avanço tecnológico e socioeconômico do Brasil. Embora existam desafios a serem superados, os benefícios potenciais são vastos, abrangendo desde a melhoria da gestão ambiental até o fortalecimento da economia digital. Com investimentos adequados e colaboração internacional, o Brasil pode alcançar novos patamares no desenvolvimento espacial, contribuindo para um futuro mais sustentável e conectado. Assim, destacamos como a plataforma CubeSat tem sido um fator chave na democratização do acesso ao espaço, permitindo que uma gama mais ampla de atores participe ativamente do setor espacial.

REFERÊNCIAS

BOWMAN, Abigail. **What are SmallSats and CubeSats?** 15 ago. 2024. Disponível em: <https://www.nasa.gov/what-are-smallsats-and-cubesats/>. Acesso em: 31 out. 2024.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **Satélite responsável por conectar brasileiros em áreas remotas completa seis anos.** [Brasília]: Ministério das Comunicações, 4 maio 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2023/maio/satelite-responsavel-por-conectar-brasileiros-em-areas-remotas-completa-seis-anos>. Acesso em: 31 out. 2024.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **Wi-Fi Brasil levou conectividade e inclusão para localidades remotas em 2021.** [Brasília]: Ministério das Comunicações, 29 dez. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/dezembro/wi-fi-brasil-levou-conectividade-e-inclusao-para-localidades-remotas-em-2021>. Acesso em: 31 out. 2024.

CAMPS, Adriano. Nanosatellites and Applications to Commercial and Scientific Missions [Internet]. Satellites Missions and Technologies for Geosciences. **IntechOpen**; 2019. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.90039>

HAMDAN, Ana Amélia. Perda de conectividade na Amazônia fragiliza floresta e seus povos, diz estudo apresentado na COP16. **Instituto Socioambiental**. 22 out. 2023. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/noticias-socioambientais/perda-de-conectividade-na-amazonia-fragiliza-floresta-e-seus-povos-diz>. Acesso em: 31 out. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **NanosatC-BR**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/programas/nanosatc-br>. Acesso em: 31 out. 2024.

INSTITUTO NUPEF. **Redes na floresta**: conectividade na Amazônia, conquistas e os novos desafios com acesso à internet. 2023. Disponível em: <https://nupef.org.br/artigo/redes-na-floresta-conectividade-na-amazonia-conquistas-e-os-novos-desafios-com-acesso>. Acesso em: 31 out. 2024.

RODRIGUES et al. 2020. "Participação feminina no CubeDesign: uma competição latino-americana para desenvolvimento de nanossatélites". Poster apresentado em: **I Simpósio Brasileiro Mulheres em STEM**, Local, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/345769119_Participacao_feminina_no_CubeDesign_uma_competicao_latino-americana_para_desenvolvimento_de_nanossatelites. Acesso em 30/10/2024.

SILVA, L.; LIMA, R. O CLA necessita de melhorias substanciais em suas instalações equipamentos. **Revista Aeroespacial Brasileira**, São José dos Campos, v. 45, n. 2, p. 123-140, abr. 2018.

O DEBATE AMBIENTAL NO LIVRO DIDÁTICO DE GEOGRAFIA DO 5º ANO: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ

Anderson Felipe Leite dos Santos

Universidade Estadual do Piauí (UESPI); Universidade Estadual Paulista (UNESP)

andersonsantos@frn.uespi.br

orcid.org/0000-0002-1947-5175

INTRODUÇÃO

Na medida em que se propõe analisar a relação sociedade-natureza e sua dimensão socioespacial, evidenciando as contradições emergentes do desenvolvimento desigual e combinado do capitalismo – pressupostos da corrente crítico-marxista –, a Geografia torna-se uma ciência preocupada, entre outras questões, com a formação de cidadãos conscientes e reflexivos de seus contextos locais de vivência e atuação, e da forma como estes se intercalam na totalidade vigente. Nesse cenário, “as perspectivas críticas se apresentam como modelos alternativos tanto para a formação de professores como para o ensino. Tais perspectivas decorrem do argumento de que o modelo tradicional pressupõe situações escolares nem sempre compatíveis com a escola desejada” (Souza, 2011, p. 52).

Dessa maneira, compreende-se que a Geografia é uma ciência social, ligada diretamente com a formação para a vida cotidiana cidadã das crianças e jovens de todas as classes sociais (Cavalcanti, 2020). Influenciada por diversas outras ciências, desde o seu reconhecimento como uma ciência autônoma (Andrade, 2008), a Ciência Geográfica ganhou também um cunho ambiental, pois não há como dissociar as interações entre o homem e o meio nos diferentes espaços geográficos do meio ambiente.

Nesse respeito, no Brasil, o debate ambiental se instaurou em 1973 e cresceu nos últimos anos, produzindo espaços de discussão que não se restringem às academias e aos especialistas (Loureiro, 2003), tomando corpo também por toda a sociedade. Isso levantou a necessidade de se pensar a formação ambiental do cidadão no século XXI, conjuntura marcada pela constituição de racionalidades superficiais alimentadas pela disseminação de informações, muitas vezes inverídicas, através das mídias digitais. Dessa forma, nos parece pertinente compreender o papel da escola e do ensino de Geografia na construção de conhecimentos sólidos e emancipadores sobre o meio ambiente,

capazes de contribuir para uma leitura arraigada em bases teórico-conceituais consistentes e destituídas de “achismos”.

Nesse sentido, o livro didático é uma ferramenta pedagógica de suma importância no debate ambiental, visto que as unidades escolares, em sua maioria, carecem de material de apoio pedagógico e até mesmo de laboratórios para a realização de experimentos sobre as temáticas tratadas em sala de aula. Marpica e Logarezzi (2010, p. 116) afirmam que “o livro didático cumpre um papel de grande importância. Na medida em que é um elemento que está presente em sala de aula, auxilia a implementação das políticas de educação em geral e a abordagem da educação ambiental em âmbito formal”.

Sendo assim, as abordagens ambientais, contidas nos livros didáticos de Geografia, precisam incluir imagens, infográficos, textos, atividades e propostas pedagógicas que deem subsídios para os estudantes estabelecerem relações e perceberem que estas se organizam em um contexto geográfico, sendo possível a construção do pensamento crítico por meio de diferentes experiências espaciais, tanto na escala local como na global. Partindo da contextualização posta, este trabalho tem por objetivo apresentar como são abordados os debates ambientais em um livro didático do 5º ano, utilizado em uma escola pública municipal de Massaranduba-PB.

METODOLOGIA

Com relação aos procedimentos metodológicos, a coleta de dados se deu a partir da leitura do livro didático “Presente Mais Geografia” do 5º ano (2021), da editora Moderna. O exemplar está dividido em 4 unidades, e cada uma delas possui 4 capítulos. Para este trabalho, foram selecionados apenas os conteúdos voltados ao debate ambiental, isto é, os 4 capítulos da Unidade 3, “Produção de energia e qualidade ambiental”, que contém os seguintes conteúdos: Fontes de energia renováveis (Capítulo 9); Fontes de energia não renováveis (Capítulo 10); Qualidade ambiental e saneamento básico (Capítulo 11) e Saneamento básico e os cuidados com a água (Capítulo 12).

Portanto, este trabalho é de abordagem qualitativa, do tipo documental. Considera-se o livro didático como um documento de fonte primária, sendo um material impresso (documento) produzido por um ou mais autores (fonte primária). Os livros didáticos, assim como qualquer outro documento, possuem um conteúdo que pode ser analisado pelos pesquisadores das diversas áreas do conhecimento. Segundo Lüdke e André (1986, p. 39), documentos “[...] não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto”.

A análise do livro didático tomou como base a orientação de Salvador (1986) *apud* Lima e Miotto (2007). No primeiro momento, realizou-se uma leitura de reconhecimento do material; no segundo momento, uma leitura exploratória; no terceiro, uma leitura seletiva; posteriormente, uma leitura reflexiva-crítica, e, por fim, uma leitura interpretativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo de toda a Educação Básica é possível realizar debates e projetos sobre as questões ambientais, utilizando-se principalmente do local vivido pelos estudantes. No livro didático analisado, o debate ambiental ganha destaque na Unidade 3, “Produção de energia e qualidade ambiental”, dividido em 4 capítulos, onde são abordadas as fontes de energias renováveis e não renováveis (Capítulo 9 e 10), propondo que os estudantes observem as vantagens e desvantagens da utilização da energia eólica, energia hidrelétrica, entre outras. Nos Capítulos 11 e 12, é dada ênfase à qualidade ambiental, destacando o saneamento básico e os cuidados com a água.

O início da Unidade 3 apresenta uma imagem (Figura 1) destacando uma paisagem transformada pelo homem, com ruas, prédios e também áreas verdes. Para além disso, é destacado algumas formas de produção de energia. O principal objetivo da imagem é mostrar que na localidade apresentada há, de certa forma, uma qualidade ambiental, pois estão presentes, por exemplo, torres de energias eólicas e placas solares, ciclovias, rio limpo, telhados verdes, entre outras características que levam à qualidade ambiental.

Figura 1: Reprodução de uma paisagem urbana retratando a qualidade ambiental



Fonte: Guelli e Nigro (2021, pp. 114-115).

A proposta dos autores do livro é que o professor crie uma roda de conversa para levantar os conhecimentos prévios dos estudantes com relação à importância do meio ambiente e a

responsabilidade das pessoas com a manutenção deste, na busca contínua de formas que levem ao desenvolvimento sustentável.

Apesar de a Figura 1 ser bem interessante e trazer vários elementos para se pensar a qualidade ambiental, é notório que o espaço apresentado, embora fictício, ilustra muito bem uma área nobre de uma grande cidade, pois as edificações e casas exibidas são típicas de construções voltadas para pessoas da alta sociedade. Pensando nessa perspectiva, por exemplo, observa-se que o valor da instalação de placas de energia solar não é nada acessível para as pessoas da classe popular, que muitas vezes não têm dinheiro para comprar o seu alimento cotidianamente. Então, surge a seguinte questão: Na contemporaneidade, as energias renováveis são para quem?

Percebe-se que, no debate sobre as energias renováveis, o livro pouco dá destaque aos pontos negativos, como a falta de acessibilidade à energia considerada limpa. Apenas em um parágrafo, no Capítulo 9, é destacado os impactos ambientais advindos das instalações de usinas hidrelétricas, além de uma questão em uma atividade perguntando as vantagens e desvantagens da produção da energia eólica. É importante ressaltar que, para o professor, é dada como sugestão de respostas que as desvantagens da produção de energia eólica é apenas que esta só pode ser produzida em locais onde há muito vento e requer alto investimento, mas não enfatiza as questões socioespaciais que estão mascaradas na instalação dos parques eólicos.

Alguns estudos, como os de Gorayeb e Brannstrom (2019), Traldi e Rodrigues (2023), e Dantas e Feliciano (2023), entre outros, destacam, por exemplo, que a expansão da energia eólica no Brasil apresenta muitos pontos negativos, principalmente quando destacamos o semiárido nordestino, onde há diversos casos de grilagem de terras. Traldi e Rodrigues (2023, p. 7) inferem que “[...] as denúncias de grilagem de terras e irregularidades que desencadeiam processos de despossessão se avolumam nas áreas de implantação e operação de parques eólicos, especialmente no sertão nordestino”.

Como este livro é utilizado em escolas públicas de Massaranduba-PB, o professor poderia trazer exemplos regionais. Na Paraíba, as torres de energia eólica estão usurpando o território dos sertanejos, fato visível no município de Santa Luzia-PB, onde a infraestrutura do complexo híbrido de energia eólica e solar é de responsabilidade da empresa Neoenergia.

Assim, o Capítulo 9 dá ênfase às diferentes formas de energia renováveis, como a energia hidráulica, eólica, solar e biomassa. Apesar de o livro não trazer a proposta, o professor poderia solicitar que os estudantes observassem como é produzida a eletricidade nos locais públicos de sua

cidade e até mesmo trouxessem notícias de instalação de fontes de energias renováveis em diferentes localidades do Brasil e do mundo.

Em algumas cidades do Brasil já existem praças cuja energia gerada é advinda da energia solar. Em Campinas-SP, na praça Osvaldo Aranha no Jardim Chapadão, instalou-se 114 postes equipados com lâmpadas de LED, “[...] sendo que quatro deles funcionam como receptores dos raios solares durante o dia captando a energia solar, armazenando e distribuindo para o sistema de cabos de energia que estão enterrados sob a praça” (Praça [...], 2017). Então, apesar de ser um investimento público que gera qualidade de vida e segurança para as pessoas, o valor da instalação de todo esse sistema é caro, por isso apenas alguns locais poderão contar com essa infraestrutura.

Ainda tratando do Capítulo 9, as imagens e gráficos presentes no material são bastante lúdicas, permitindo que o professor aborde também o visual e a interpretação de diferentes dados juntamente com os estudantes.

O Capítulo 10 trata das fontes de energias não renováveis que dependem diretamente dos recursos naturais que são formados durante um longo processo natural e que podem se esgotar a qualquer momento devido ao uso desenfreado das grandes empresas globais. De início, o Capítulo expõe duas imagens, uma relacionada a uma usina termelétrica em Minas Gerais e outra da extração do petróleo no município do Rio de Janeiro (Figura 2).

Figura 2: Imagens representando fontes de energias não renováveis



Fonte: Guelli e Nigro (2021, p. 124).

Ao longo de todo o Capítulo 10 é destacado apenas o cenário brasileiro, sempre ganhando destaque nas imagens e abordagens o Sudeste do Brasil, principalmente o estado do Rio de Janeiro, onde se apresenta uma imagem de uma usina nuclear (Figura 3). É importante ressaltar que no Brasil há duas usinas nucleares e uma em construção, sendo todas em Angra dos Reis.

Figura 3: Usina nuclear em Angra dos Reis



Fonte: Guelli e Nigro (2021, p. 126).

Diante disto, é preciso compreender que os livros didáticos irão dar ênfase em algumas localidades, sendo necessário o professor pensar em possibilidades de abordagem do conteúdo voltado à escala local e regional. Outra questão é que, quando se trata dos debates ambientais e formas de economizar energia, é preciso ir além do debate que sempre é realizado em como poupar energia elétrica (Figura 4).

Figura 4: Formas de poupar energia elétrica

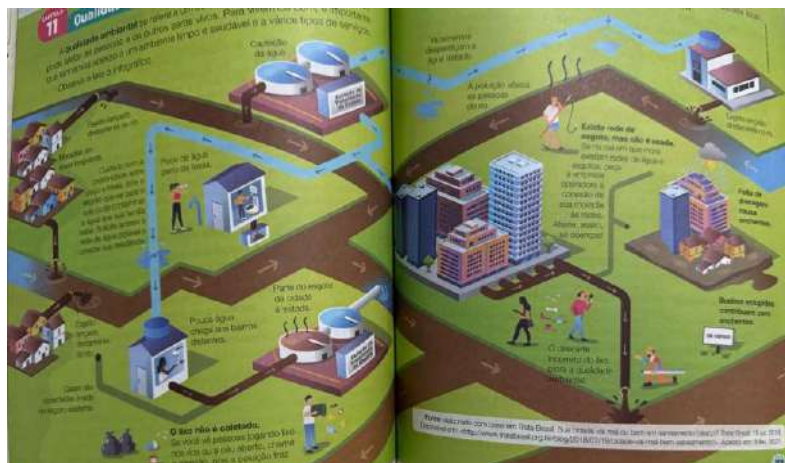


Fonte: Guelli e Nigro (2021, p. 127).

Sendo assim, se faz necessário pensar em ações que mobilizem os governantes a respeito da degradação ambiental e das mudanças climáticas, para que se criem medidas mais rígidas para as grandes empresas capitalistas, as verdadeiras vilãs quando a questão é consumo de energia.

Os Capítulos 11 e 12 destacam mais questões ambientais, proporcionando a reflexão dos estudantes acerca da qualidade ambiental e do saneamento básico. Logo no início do Capítulo 11, chama a atenção um infográfico (Figura 5) retratando algumas formas de poluição dos cursos de águas de um rio, onde está ocorrendo o despejo de esgotos domésticos.

Figura 5: Infográfico retratando uma área com um saneamento básico inadequado



Fonte: Guelli e Nigro (2021, pp. 134-135).

A partir da análise do infográfico, permite-se aos estudantes refletir sobre os impactos causados ao meio ambiente em função da falta de um saneamento básico adequado, conforme intenciona os autores do livro. O professor poderia alinhar o debate aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente o Objetivo 6, em que os governantes devem “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos” (Nações Unidas Brasil, 2015).

Buscando contextualizar o conteúdo para o cotidiano regional e local, o professor poderia trazer dados que abordassem a situação do saneamento básico na Paraíba. Segundo o Centro de Liderança Pública (CPL, [2022]), em dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), com base no ano de 2020, dos 4 milhões de moradores do estado, **83%** tinham acesso ao sistema de rede de água, **38,2%** habitavam em residências com sistema de rede de coleta de esgoto, **43,8%** do volume de esgoto gerado no estado era tratado. As perdas de água nos sistemas de distribuição estavam em **38,2%**.

Para além disso, o professor poderia solicitar que os estudantes, individualmente ou em grupos, realizassem uma pesquisa, onde cada um ficaria responsável por investigar dados sobre o saneamento básico nos diferentes estados do Brasil. Em um momento posterior, poderia ser feita uma roda de conversa em sala de aula para ser apresentado os dados e cada um retratar a sua opinião sobre o saneamento básico no Brasil a partir dos resultados obtidos.

Ainda no Capítulo 11, chama atenção uma proposta pedagógica de um jogo lúdico (Figura 6) para retomar o conteúdo debatido sobre o tema saneamento básico.

Figura 6: Jogo lúdico para abordagem do saneamento básico



Fonte: Guelli e Nigro (2021, pp. 138-139).

Uma proposta concomitante à do livro seria o professor construir perguntas para serem realizadas em cada rodada do jogo, dividindo a turma em equipes, tornando a atividade mais atrativa. Uma outra possibilidade seria reproduzir o jogo em tamanho maior no chão da sala de aula, e os estudantes serem as próprias peças que se movimentam no tabuleiro. Para a construção do tabuleiro poderia ser utilizado cartolinas para fazer as “casinhas do jogo” em tamanho grande, e as “casinhas” poderiam ser coladas no TNT. O professor poderia também decorar o jogo com imagens que representassem o saneamento básico adequado e inadequado.

Para finalizar, o Capítulo 12 dá destaque aos cuidados com a água, visto que no Brasil e no mundo o despejo de esgoto, acúmulo de lixo nos rios e o uso excessivo de agrotóxicos vêm prejudicando a qualidade da água, pondo em xeque a manutenção da vida desta e das futuras gerações do Planeta Terra.

O Capítulo 12 expõe algumas imagens (Figura 7) de poluição dos rios, descarte irregular do lixo e uso de agrotóxicos. Após as imagens, os autores lançam a pergunta se no lugar onde os estudantes vivem, ocorre algumas das situações retratadas nas fotografias.

Figura 7: Imagens de diferentes situações que envolvem processos de degradação ambiental.



Fonte: Guelli e Nigro (2021, p. 141).

Embora não esteja proposto no livro, o professor poderia realizar uma aula de campo próximo da escola numa área que tivesse algum dos problemas socioambientais retratados no material didático. Caso os estudantes tivessem acesso ao celular, o professor poderia solicitar que os estudantes tirassem uma foto de algum problema socioambiental no seu bairro e cada um postasse num mural, que poderia ser criado no *Padlet*, uma ferramenta pedagógica em que é possível criar murais interativos e colaborativos sobre diversos temas.

Ainda no Capítulo 12 é apresentado um esquema sobre a captação de água e o retorno do esgoto para os rios, e alguns gráficos sobre a porcentagem de esgoto tratado em cada região do Brasil. Determinadas atividades solicitam a interpretação de gráficos, sendo importante para os estudantes saberem identificar o assunto, os locais e os órgãos que realizam tal pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O debate ambiental deve acontecer desde os anos iniciais da Educação Básica, em busca de despertar a curiosidade e o pensamento crítico-reflexivo das crianças desde cedo a respeito da importância da conservação e preservação do meio ambiente. Nesse contexto, o livro didático de Geografia é uma ferramenta pedagógica essencial na elaboração e construção de práticas voltadas ao debate ambiental na escola.

Nessa perspectiva, o livro e os capítulos aqui analisados possuem uma apresentação bastante lúdica dos conteúdos, trazendo imagens, gráficos, atividades e propostas interessantes para a

abordagem da temática ambiental. Apesar disso, o professor precisa estar atento a como o conteúdo aparece no material e buscar sempre trabalhar com a realidade dos estudantes.

Portanto, nota-se a necessidade de cada vez mais enfatizar a importância de sempre trabalhar nas Ciências Humanas, em destaque neste estudo a Geografia, o debate ambiental, visto a necessidade das crianças, e principalmente dos jovens, conhecerem sobre as questões ambientais do nosso país, para que cresçam cidadãos e cidadãs conscientes das suas responsabilidades sobre o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. de. **Geografia**: ciência da sociedade. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2008. 246 p.

CAVALCANTI, L. de. S. Formar para a vida urbana cidadã como meta para o professor de Geografia: aportes teóricos e ensinamentos da experiência. **AGALI Journal**, [s. l.], v. 10, n. 10, p. 45-64, 2020.

CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA. Saneamento básico e eleições: o que você precisa saber para desenvolver o estado. **CLP**, João Pessoa, [2022]. Disponível em: <https://conteudo.clp.org.br/saneamento-basico-e-eleicoes-paraiba#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Sistema,gerado%20no%20estado%20era%20tratado>. Acesso em: 10 set. 2024.

DANTAS, J. C.; FELICIANO, C. A. Expansão capitalista e conflitos territoriais no semiárido brasileiro no século XXI. **Revista Campo-Território**, Uberlândia, v. 18, n. 49, p. 47-72, 2023. DOI: 10.14393/RCT184967133.

GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. Diretrizes para o planejamento socialmente justo com vistas à implantação de parques eólicos no Brasil. In: GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C.; MEIRELES, A. J. de A. **Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza: Edições UFC, 2019. p. 25-43.

GUELLI, N.; NIGRO, C. **Presente mais geografia**: manual de práticas e acompanhamento da aprendizagem: 5º ano: ensino fundamental: anos iniciais. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2021.

LIMA, T. C. S. de.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, v. 8, p. 37-54, 2003.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARPICA, N. S; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & Educação**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 30 set. 2024.

PRAÇA pública de campinas recebe iluminação alimentada por energia solar. **Portal Solar**, São Paulo, 31 jul. 2017. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/noticias/tecnologia/equipamentos-fv/praca-publica-de-campinas-recebe-iluminacao-alimentada-por-energia-solar>. Acesso em: 12 set. 2024.

SOUZA, V. C. de. Fundamentos teóricos, epistemológicos e didáticos no ensino de Geografia: bases para formação do pensamento espacial crítico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 47-67, 2011.

TRALDI, M.; RODRIGUES, A. M. O duplo caráter da despossessão na produção de energia eólica no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Econômica**, [s. l.], ano XII, n. 25, p. 1-21, 2023. DOI:10.4000/espacoeconomia.23885.

O ENSINO DAS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19: VISÃO DOS(AS) PROFESSORES(AS) DE GEOGRAFIA DO MUNICÍPIO DE CATURITÉ-PB

Douglas Vidal Costa

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
profdouglasgeo14@gmail.com
orcid.org/0000-0001-7376-4333

Josandra Araújo Barreto de Melo

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
ajosandra@yahoo.com.br
orcid.org/0000-0002-9826-587X

Francisco José Silva Vasconcelos

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
franciscojosesilvasvasconcelos@gmail.com
orcid.org/0009-0004-0789-0058

INTRODUÇÃO

Existe uma grande discussão a respeito da Geografia acadêmica e da Geografia escolar, principalmente, na busca do entendimento entre suas distinções e distanciamentos. Alguns teóricos desse campo de conhecimento já nos deixaram algumas contribuições, a exemplo de Lestegás (2002) que nos afirma que entre as duas, existe apenas uma diferença de grau e que a Geografia escolar deriva da acadêmica, num processo de simplificação.

Entre essas nuances, se encontram milhares de professores(as) de Geografia, que ao saírem do universo acadêmico, se deparam com a realidade da educação básica, que podemos considerar, como sendo bem distinta em relação ao que é posto na teoria. De acordo com Moraes (2011), os objetivos, assim como, os conteúdos e métodos, entre a Geografia acadêmica e a escolar, são diferentes e por estas razões, muitos(as) professores(as) possuem dificuldades em relação a sua atuação em sala de aula.

Dentre os conteúdos que a Geografia engloba na educação básica, podemos dividi-los em duas grandes áreas: a Geografia Humana, que irá conceituar, discutir e problematizar questões como população, economia, indústria, política, entre outros temas. E por outro lado, a Geografia Física, responsável por introduzir os conhecimentos a respeito de relevo, clima, vegetação, solos, entre outros componentes físicos-naturais, na busca de correlacioná-los entre si e analisar a existente relação homem-natureza que se dá a partir do espaço geográfico.

Nesse contexto, De Oliveira (2015) nos afirma que essas dicotomias são o calcanhar de Aquiles da ciência geográfica. Portanto, é necessário que o ensino de Geografia aconteça de forma integrada, contemplando e fazendo as relações entre a Geografia Física e a Geografia Humana. No entanto, temos que levar em consideração que essa integração não acontece nos materiais didáticos disponibilizados para os(as) alunos(as), o que faz com que os(as) professores(as) se esforcem em superar essa dualidade que advém do próprio processo formativo no ensino superior e que se encontra presente nos livros didáticos.

Além de todas essas questões anteriormente colocadas, o contexto em que se dá a construção de análise desse trabalho, é um período tido como atípico, onde enfrentamos a pandemia da Covid-19. Momento em que toda a sociedade passou por mudanças bruscas em seus hábitos e costumes e não diferente, o setor educacional teve que se adaptar também as novas condições sanitárias, fazendo com que as atividades prosseguissem no formato remoto.

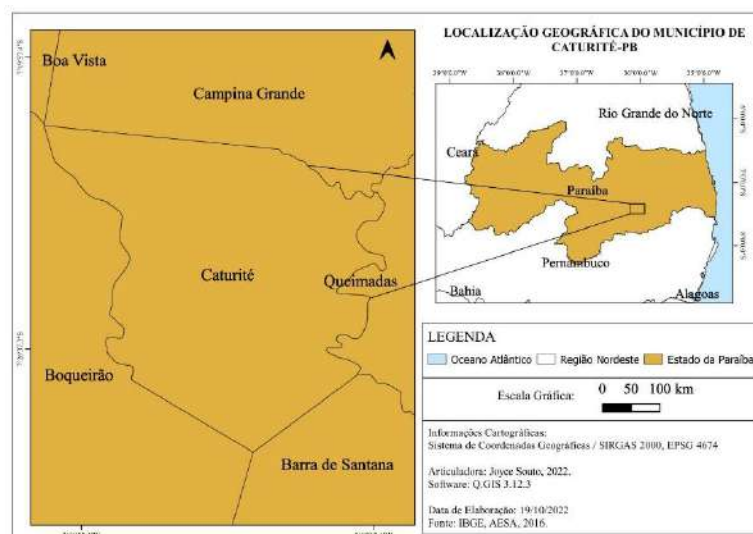
Como se não bastasse os próprios obstáculos e barreiras presentes na formação dos(as) professores(as) em relação a toda essa dualidade da própria ciência geográfica, naquele momento, eles(as) precisavam se (re)inventar, para que pudessem dar continuidade ao ano letivo. Embora que as percas fossem maiores que os ganhos, naquele contexto, em que vários problemas surgiram, como a falta de recursos tecnológicos pela maioria dos(as) alunos(as) oriundos de escolas públicas, entre outras dificuldades encontradas, era preciso seguir.

Nessa perspectiva, objetivamos nesse trabalho, compreender quais foram as dificuldades encontradas pelos(as) professores(as) de Geografia de duas escolas públicas de Caturité-PB, em relação ao ensino das temáticas físico-naturais nesse período em que o ensino aconteceu no formato remoto e como a construção desses conteúdos se deu em virtude das condições daquele momento.

METODOLOGIA

Esta pesquisa se constituiu a partir do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) financiada pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ), cota 2021/2022. A mesma foi realizada no município de Caturité – PB a 160 Km da capital João Pessoa, que possui um contingente populacional de 5.254 habitantes (IBGE, 2022).

Mapa 01- Localização do município de Caturité-PB.



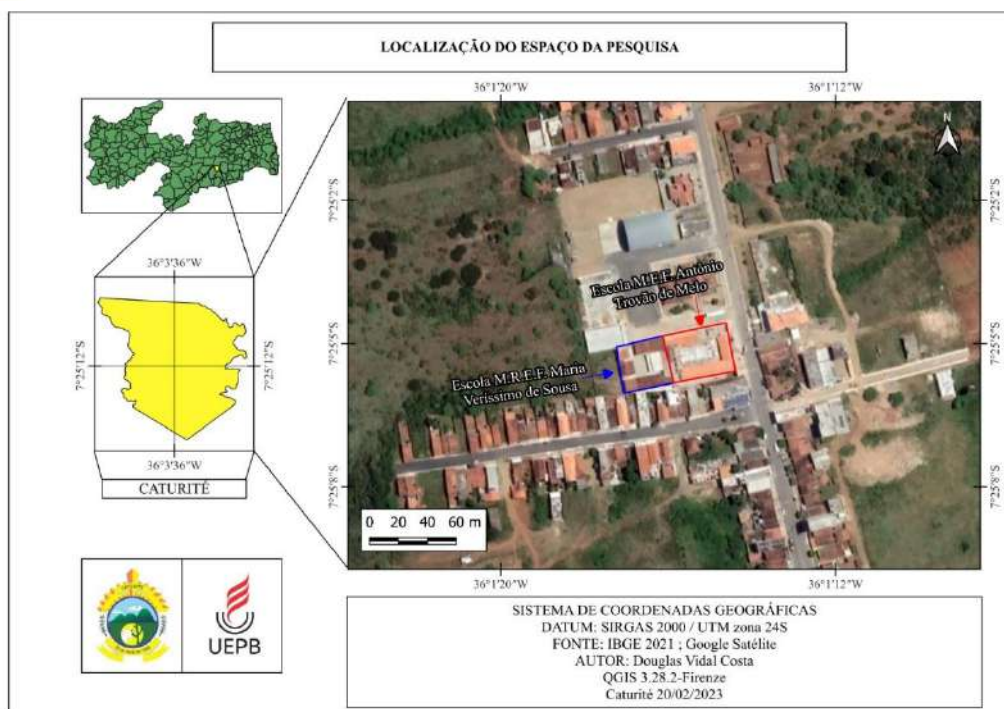
Fonte: IBGE, AESA (2016). Adaptado.

A metodologia utilizada neste trabalho possui uma abordagem qualitativa, onde utilizamos também técnicas da pesquisa colaborativa, quando envolvemos os(as) professores(as) das duas escolas municipais. A pesquisa baseou-se na aplicação de um questionário, oriundo do Google Forms, no qual buscamos compreender como ocorreu o processo de ensino aprendizagem durante a pandemia do Covid-19, principalmente em relação aos conteúdos físico-naturais. Em relação a funcionalidade de um questionário, Gil (1999, p.128) salienta que:

É uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc (Gil, 1999, p.128).

No decorrer da pesquisa, entrevistamos quatro professores(as) de Geografia das duas escolas municipais que possuem o Ensino Fundamental II. A análise foi realizada nas turmas de 6º ano, onde os conteúdos físico-naturais se encontrarem mais presentes nessa etapa de ensino. Esses(as) professores(as) lecionam nas seguintes escolas: Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio Trovão de Melo e a Escola Municipal Rural de Ensino Fundamental Maria Veríssimo de Sousa.

Mapa 02- Localização das duas escolas municipais



Fonte: IBGE (2021).

Destacamos que no período da aplicação dos questionários, estávamos vivenciando a Pandemia da Covid-19, onde tivemos que readaptar diversas coisas por conta do cenário atual daquele momento. Logo, as aulas estavam acontecendo no formato remoto e os(as) alunos(as) se direcionavam até o ambiente físico das escolas apenas em busca de suas apostilhas de atividades impressas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Um problema bastante contundente a respeito do ensino de Geografia na educação básica, está relacionado a como os temas físico-naturais estão sendo construídos na sala de aula para a formação dos(as) educandos(as) para a cidadania. Para De Oliveira (2015), em sua análise, o que está sendo evidenciado na prática, são a prevalência da memorização e uma mera descrição a respeito dessa temática.

Em virtude dessas práticas de ensino, a Geografia como um todo, passa a ser taxada de enfadonha pelos(as) alunos(as), tendo em vista um ensino que não faz sentido para a vida desses indivíduos. Nesse contexto, a importância da ciência geográfica acaba se desvinculando do que

realmente é proposto para o processo de ensino aprendizagem, que segundo De Oliveira (2015, p. 21), é uma das lentes que permite a leitura do planeta Terra e o lugar das múltiplas relações.

Levando em consideração uma acentuada divisão na ciência geográfica entre aspectos físicos e humanos, podemos constatar que é necessário que haja um ensino pautado numa abordagem holística, conforme De Oliveira (2015) nos afirma. Ainda mais que compreenda a abrangência dos diversos fenômenos, assim também como a integração dos mesmos dentro do espaço geográfico, para que assim, a formação dos(as) educandos(as) se torne integral e completa.

Sobre isto, De Oliveira (2015, p. 24) salienta que:

Os conteúdos geográficos ministrados na Educação Básica devem ser apoiados na abordagem geossistêmica como uma metodologia unificadora dos estudos geográficos. Prioriza-se compreender a relação sociedade-natureza em uma perspectiva de integração, acentuando não somente os aspectos naturais em detrimento dos sociais ou vice-versa. (De Oliveira, 2015, p. 24).

Em 2019 a pandemia da Covid-19 obrigou todos os setores da sociedade a se adaptarem a nova forma de convivência. Não diferente, a educação precisou acompanhar esse processo, o que ocasionou inúmeros problemas, entre eles, queremos destacar as dificuldades encontradas pelos(as) professores(as), em conseguir construir com os(as) alunos(as) os conteúdos, principalmente os físico-naturais, em meio ao ensino remoto.

De acordo com os dados da Unesco (2020) no Brasil, 81,9% dos/as estudantes da Educação Básica deixaram de frequentar as instituições de ensino. Contudo, os problemas foram muito maiores do que nos mostram os dados. Isto porque, os(as) professores(as) tiveram que lidar com ferramentas que muitas vezes não estavam acostumados a utilizar, dependendo de conexões com servidores externos, ou seja, por mais que a aula estivesse pronta, os docentes dependiam de fatores que não dependiam deles(as) para conseguirem aplicar o que havia sido planejado.

Em relação a essas mudanças ocasionadas pela pandemia da Covid-19, Junior et al (2019, p. 118) nos afirma:

Estas transformações na relação pedagógica entre professores/as e estudantes vão muito além de uma simples mudança na forma de desenvolver as aulas. A situação imposta pela pandemia exigiu repensar os planejamentos das aulas e as práticas pedagógicas tiveram que ser adaptadas a um contexto virtual. Com isso, foi necessário transpor práticas que eram efetivadas de maneira presencial para contextos virtuais com o uso das tecnologias digitais. (Junior et al, 2019, p. 118).

Diante desses obstáculos impostos por esse contexto, a questão central é compreender como os(as) professores(as) conseguiram construir um ensino significativo na vida dos educandos, levando em consideração todas essas questões já mencionadas anteriormente. Outro ponto a se destacar, são

as dispersões em relação ao ensino remoto, onde os estudantes se encontravam em casa e tinham muitas distrações.

Segundo De Albuquerque (2017) a análise dos fenômenos geográficos se coloca como condição básica à formação do raciocínio geográfico dos estudantes. Logo, destacamos como fundamental para o processo formativo dos(as) alunos(as) da educação básica, o contato com os conteúdos físico-naturais, para formar assim, a compreensão da relação sociedade-natureza integrando todos os aspectos que a ciência geográfica analisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sabemos que o ensino das temáticas físico-naturais perpassa problemas curriculares e metodológicos que distanciam os conteúdos abordados com os lugares de vivência dos(as) alunos(as), o que ocasiona em muitos casos, a falta de interesse com a disciplina de Geografia. Portanto, é necessário construir um ensino significativo em que os(as) alunos(as) associem o conteúdo abordado com o seu lugar, como afirma Callai (2001, p.141):

A relação do indivíduo com o seu meio, a compreensão do espaço construído no cotidiano, os microespaços que são os territórios do indivíduo, da família, da escola, dos amigos, devem ser incorporados aos conteúdos formais que as listas de Geografia contêm. Estes aspectos poderão permitir que se faça a ligação da vida real concreta com as demais informações e análises (Callai, 2001, p.141).

Nessa perspectiva, buscando entender o contexto em que os(as) professores(as) da rede municipal de Caturité-PB estavam inseridos e como eles(as) iriam abordar as temáticas físico-naturais pós pandemia, eles responderam um questionário de treze perguntas, conforme podemos observar no (Quadro 1):

Quadro 01- Perguntas propostas através do questionário aos professores.

Perguntas
01- Há quanto tempo é professor (a) na educação básica, trabalhando especificamente com a disciplina Geografia?
02- Tem participado de cursos de formação continuada? Caso positivo, qual (is)?
03- Fez alguma especialização a partir do momento que adentrou no magistério?
04- Em qual escola você trabalha? E em quais turmas leciona?
05- Como você absorveu a proposta de ensino remoto? Como se sentiu diante da nova responsabilidade?
06- Quais providências tomou para iniciar o trabalho docente através do uso da internet? Recebeu auxílio de alguém?
07- Em poucas palavras, descreva como foi o ensino remoto para você enquanto como professor:
08- A escola lhe ajudou com alguma formação continuada, algum curso ou aulão sobre como manusear os equipamentos necessários para lecionar suas aulas no ensino remoto?
09- Em um pequeno parágrafo descreva como você trabalhou as temáticas físico-naturais (comumente conhecida como Geografia Física) no ensino remoto:

10- Como você pensa em trabalhar essas temáticas no modo de ensino híbrido?
11- Como você pensa essa nova modalidade de ensino? Você acha que os alunos terão a mesma compreensão dos conteúdos, assim como era no modo inteiramente presencial? Justifique.
12- Você tem conhecimento sobre a teoria da multiescalaridade citado nas obras de Lana de Souza Cavalcanti? () Sim () Não
13- Ao final da pesquisa será realizada uma oficina, tem interesse em participar? () Sim () Não () Talvez

Fonte: Elaborado pelos autores.

Através dos dados obtidos foi possível analisar que os quatro professores possuem entre 03 e 17 anos de profissão, experiência entre a rede pública e privada de ensino. Inicialmente as duas escolas junto com a secretaria de educação do Município não forneceram formação continuada sobre os diversos aparatos tecnológicos que os docentes deveriam utilizar para construírem as aulas no formato remoto. Dessa forma, tiveram que aprender sozinhos(as) passando por muitas dificuldades.

A falta de formação continuada para os(as) professores(as) se constitui como uma lacuna que não foi preenchida, pois sabemos que apenas a graduação não engloba todas as situações que vamos encontrar em sala de aula. Nesse sentido, Chimentão (2009) consolida a ideia de que somente através da formação continuada será possível haver uma mudança significativa na abordagem dos conteúdos físico-naturais.

Em relação ao questionário, principalmente nas questões nove e dez, levantamos a reflexão sobre como os(as) professores(as) construíam os conteúdos físico-naturais, diante das circunstâncias que a Pandemia impôs. As respostas obtidas, foi que trabalhavam através de vídeos e fotos transmitidos pelo Google Meet e que continuariam trabalhando desta forma pós pandemia.

Na questão doze, indagamos a respeito do conceito de multiescalaridade, para sabermos se os(as) professores(as) tinham conhecimento a respeito dessa abordagem. Logo, 85% dos participantes responderam que não conheciam. Esse resultado, apenas confirma mais uma lacuna no processo de formação desses profissionais, pois saem da academia, sem discutir e conhecer algumas contribuições de autores(as) de renomes na ciência geográfica.

A multiescalaridade corresponde, segundo Cavalcanti (2011, p.198) ao “desenvolvimento do pensamento teórico, considerando-se as categorias do universal, do particular e do singular”. Partindo dessa concepção, os(as) docentes podem construir os conteúdos físico-naturais a partir do espaço vivido dos próprios estudantes, tornando assim, um ensino significativo para eles(as).

Em resposta a questão dez, sugerimos que os(as) professores(as) adotassem a prática da multiescalaridade, quebrando assim, a prática mnemônica de fotos e vídeos que muitas vezes são descontextualizados da realidade local. Para tentar minimizar as lacunas na formação desses docentes,

propomos uma oficina de dois encontros, relacionando como poderíamos construir as temáticas físico-naturais usando a própria realidade do Município de Caturité-PB.

Imagem 01- Professores na oficina sobre multiescalaridade.



Fonte: arquivo dos autores.

Após a coleta das respostas do questionário, identificamos a necessidade da realização de uma oficina sobre o conceito de multiescalaridade, fazendo com que os(as) professores(as) construíssem os conteúdos físico-naturais a partir do local de vivência dos(as) alunos(as) em sala de aula. A oficina ocorreu em dois momentos, onde no primeiro tratamos da construção metodológica da multiescalaridade e no segundo apresentamos as metodologias e recursos para tornar possível a prática em sala de aula.

Dessa forma, a colaboração dos(as) professores(as) nessa pesquisa, foi de grande importância para que a prática das temáticas físico-naturais fosse realizada de forma significativa e saísse de um viés tradicional e mnemônico. Por outro lado, os docentes participantes, aperfeiçoaram assim sua prática profissional, suprimindo assim, uma lacuna da sua formação inicial.

Portanto, foi possível analisar que a formação continuada de professores abre portas para novas visões metodológicas e curriculares, além de quebrar o paradigma descrito durante o trabalho, já que ao relacionar a multiescalaridade trazendo exemplos do próprio Município para a sala de aula

o ensino de Geografia se tornará mais significativo usando o aspecto humano para entender os físico-naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacamos na pesquisa, a importância de relacionar o lugar em que os(as) alunos(as) se encontram, com os conteúdos físico-naturais em sala de aula. Assim, percebemos que é possível construir essa temática utilizando exemplos do próprio Município, pois isso facilita o processo de ensino aprendizagem dos(as) alunos(as) e faz com que o ensino tenha sentido e significado para eles(as).

No decorrer desse trabalho, examinamos como os(as) professores(as) abordaram essas temáticas durante a pandemia da Covid-19 e como planejaram o ensino híbrido e o presencial pós-pandemia. Por fim, a criação da oficina serviu de suporte tanto para a formação continuada dos(as) professores(as), quanto para a prática em sala de aula, tornando assim, um ensino inovador para a formação cidadã dos(as) alunos(as).

REFERÊNCIAS

- CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. O significado da formação continuada docente. In: **Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar**. 2009. p. 1-6.
- DE ALBUQUERQUE, Francisco Nataniel Batista. Geografia Física Escolar: teorias e conceitos, escalas e linguagens. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 3676-3687, 2017.
- DE OLIVEIRA, Jully Gabriela Retzlaf. A geografia escolar e o papel da geografia física. **Anekumene**, n. 9, p. 19-25, 2015.
- DE SOUZA CAVALCANTI, Lana. Ensinar geografia para a autonomia do pensamento: o desafio de superar dualismos pelo pensamento teórico crítico. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 01, p. 193-203, 2011.
- GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: **Atlas**, 1999.
- IBGE. Censo Demográfico 2022, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022.
- JUNIOR, Luiz Martins; MARTINS, Rosa Elisabete Militz W.; DIAS, Julice. O ensino de Geografia na educação básica em tempos de Pandemia–COVID 19. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 61, p. 117-129, 2021.
- LESTEGÁS, Francisco Rodríguez. Concibir la Geografia escolar desde una nueva perspectiva: una disciplina al servicio de la cultura escolar. *Boletín de la A.G.E.* n.33, p.173-186, 2002.
- MORAIS, Eliana Marta Barbosa de. **O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

UNESCO. A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a COVID-19. Paris: Unesco, 16 abr. 2020.

OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NUMA ESCOLA PÚBLICA DE CAMARAGIBE

José Antônio Lazaro Freitas Da Silva

Universidade Federal de Pernambuco

antonio.lazaro@ufpe.br

orcid.org/0009-0000-4982-4009

Igor Emanuel da Silva Souza

Universidade Federal de Pernambuco

igor.emanoel@ufpe.br

orcid.org/0009-0005-6559-4166

José Pedro Lucas da Silva Junior

Universidade Federal de Pernambuco

josepedro.silvajunior@ufpe.br

INTRODUÇÃO

O aumento expressivo da produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil e no mundo tem gerado uma crise ambiental de proporções alarmantes, impactando de maneira desproporcional as populações mais vulneráveis. As escolas localizadas em comunidades periféricas, muitas vezes localizadas em áreas de infraestrutura precária, carecem de acesso a políticas públicas eficientes de gestão de resíduos, o que agrava a situação. Dados da Agência Brasil (2019) revelam que o Brasil gera anualmente mais de 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, dos quais apenas 4% são efetivamente reciclados. Essa taxa alarmante de reciclagem reflete uma combinação de fatores, como a falta de conscientização da população, a ausência de sistemas de coleta seletiva em muitas cidades e a carência de programas educativos que promovam a sustentabilidade e a gestão adequada dos resíduos. Como resultado, a maior parte desses resíduos é direcionada a aterros sanitários, lixões a céu aberto ou, pior ainda, descartada inadequadamente em corpos d'água e áreas públicas, contribuindo para um ciclo contínuo de degradação ambiental e riscos à saúde pública.

O município de Camaragibe, localizado na região metropolitana do Recife, em Pernambuco, exemplifica as disparidades regionais na gestão de resíduos sólidos no Brasil. Embora as áreas centrais do município contem com algum nível de cobertura de coleta seletiva, entretanto grande parte das regiões periféricas enfrenta uma carência significativa em termos de infraestrutura e de políticas públicas voltadas à gestão adequada dos resíduos. Esse cenário resulta em práticas inadequadas de descarte por parte da população, agravando problemas recorrentes, como enchentes, poluição de rios

e córregos e a proliferação de doenças associadas à exposição aos resíduos (IBER, 2019). Essas condições evidenciam a urgência de intervenções educacionais e programas de conscientização ambiental que transformem as práticas cotidianas da população em relação ao manejo de resíduos sólidos.

Foi nesse contexto que surgiu a proposta da oficina, idealizada e implementada com o objetivo central de promover uma Educação Ambiental crítica entre alunos do Ensino Fundamental da Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio Antônio Correia de Araújo, em Camaragibe. A iniciativa partiu da premissa de que a educação possui um poder transformador, capaz de modificar não apenas as práticas individuais, mas também as dinâmicas sociais relacionadas a questões ambientais. Conforme Freire (1996), a educação deve ser um processo contínuo de reflexão e ação, no qual os educandos são estimulados a questionar sua realidade e buscar soluções para os desafios enfrentados em suas comunidades. No caso da oficina, essa abordagem foi aplicada à problemática da gestão de resíduos sólidos domésticos, mostrando aos alunos como serem agentes de mudança dentro da comunidade escolar.

A oficina foi alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 12, que visa assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis, promovendo a redução dos resíduos por meio da reciclagem, reutilização e outras práticas ambientalmente responsáveis (ONU, 2015). Essa conexão entre a oficina e os ODS foi essencial para situar as ações locais em um contexto global, permitindo que os alunos entendessem as implicações de suas práticas diárias de descarte para a sustentabilidade planetária. Além disso, a oficina reconheceu a importância de uma abordagem educacional, que integra o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) com práticas pedagógicas interativas e colaborativas.

A oficina é apenas uma parte do Projeto Descart.Eco, desenvolvido durante a disciplina de Educação Ambiental, do curso de Licenciatura em Geografia. As TDICs desempenharam um papel fundamental na oficina, funcionando não apenas como ferramentas educacionais, mas também como plataformas de mobilização social.

METODOLOGIA

A metodologia adotada na oficina foi estruturada para combinar ensino teórico com práticas pedagógicas ativas, assegurando que os alunos desempenhassem um papel central no processo de aprendizagem, e não atuassem apenas como receptores passivos de informações. Essa abordagem

está fortemente alinhada aos princípios da educação crítica, conforme propostos por Paulo Freire (1996), que enfatizam a importância do diálogo, da reflexão crítica e da ação coletiva na construção do conhecimento.

Os alunos foram apresentados aos conceitos fundamentais de gestão de resíduos sólidos domésticos, coleta seletiva. A aula foi organizada de forma interativa, utilizando recursos audiovisuais como vídeos, gráficos e apresentações de slides, o que facilitou a compreensão dos temas e permitiu uma assimilação mais visual dos conceitos. Um aspecto importante dessa fase foi a contextualização da problemática dos resíduos sólidos domésticos em nível local, destacando as particularidades regionais de Camaragibe, incluindo as disparidades entre áreas centrais e periféricas no acesso à coleta seletiva e políticas públicas ambientais (IBER, 2019). Durante as aulas, os alunos foram incentivados a participar ativamente, contribuindo com suas próprias experiências e discutindo o impacto do descarte de resíduos em suas comunidades, o que promoveu a conexão do conteúdo teórico com a realidade cotidiana.

Em seguida, na parte prática da oficina, um momento de grande importância para a consolidação do aprendizado. Nessa etapa, os alunos foram organizados em pequenos grupos e receberam materiais recicláveis e não recicláveis (plásticos, vidros, metais, papéis e resíduos orgânicos) para classificá-los de acordo com suas categorias de descarte: recicláveis, orgânicos e rejeitos. Esse exercício prático permitiu que os alunos internalizassem a importância da separação correta dos resíduos, além de proporcionar uma experiência colaborativa que reforçou habilidades como o trabalho em equipe. Muitos alunos relataram que, antes de participar da oficina, não tinham clareza sobre o processo correto de reciclagem, destacando a relevância da oficina para o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais apurada (Freire, 1996). As oficinas também abriram espaço para discussões sobre a destinação final dos resíduos e as implicações do descarte inadequado, como a contaminação do solo e das águas e os riscos à saúde pública. Houve uma abordagem específica sobre o papel fundamental dos catadores de materiais recicláveis, que são agentes-chave no sistema informal de reciclagem no Brasil, mas que frequentemente enfrentam condições precárias de trabalho e discriminação social (IBER, 2019).

O terceiro pilar metodológico do projeto foi a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). A integração dessas tecnologias inovadoras no processo pedagógico foi uma estratégia que ampliou o impacto da oficina, permitindo maior engajamento e criatividade por parte dos alunos.

As metodologias da oficina, com sua abordagem crítica, prática e tecnológica, mostrou-se eficaz em promover não apenas o aprendizado, mas também a conscientização e a mobilização social em torno de questões ambientais. Ao integrar teoria e prática, o projeto conseguiu transformar o ambiente educacional em um espaço de formação cidadã, incentivando os alunos a refletirem criticamente sobre suas práticas cotidianas e a agirem em prol de um futuro mais sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto oficina foram altamente significativos e demonstraram o potencial transformador da educação ambiental quando aplicada de maneira prática e colaborativa. A análise crítica dos resultados pode ser dividida em quatro eixos principais: (1) a mudança de comportamento dos alunos em relação ao descarte de resíduos, (2) o fortalecimento da conscientização ambiental nas comunidades periféricas, (3) a utilização eficaz das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), e (4) os desafios e limitações enfrentados durante o processo.

Mudança de comportamento dos alunos: Um dos resultados mais imediatos e visíveis do projeto foi a mudança de comportamento dos alunos em relação ao descarte de resíduos sólidos. Antes do início da oficina, muitos alunos relataram que não tinham conhecimento detalhado sobre as práticas de separação de resíduos e que, em suas casas, a maior parte do lixo era descartada de maneira indiscriminada, sem qualquer tipo de separação para reciclagem ou compostagem. Através da aula expositiva e dialogada, os alunos passaram a compreender melhor os diferentes tipos de resíduos (recicláveis, orgânicos e rejeitos) e a importância de separá-los corretamente para que pudessem ser tratados de maneira adequada (IBER, 2019).

Após a realização da oficina, muitos alunos relataram que começariam a reduzir o desperdício de alimentos e a reutilizar materiais que anteriormente seriam descartados, como potes de vidro e embalagens plásticas, para fins de armazenamento e organização em casa. Essa mudança de comportamento é um indicativo claro de que a educação ambiental, quando aplicada de forma prática e reflexiva, tem o poder de transformar hábitos cotidianos e de engajar os alunos em um processo de conscientização contínuo.

Conscientização ambiental nas comunidades periféricas: Um dos objetivos centrais da oficina era estender os impactos das atividades educacionais para além da escola, alcançando as comunidades periféricas de Camaragibe, onde muitos dos alunos residem. Essas áreas, como mencionado

anteriormente, enfrentam desafios significativos em termos de infraestrutura e acesso a serviços de coleta seletiva, o que torna o descarte inadequado de resíduos uma prática comum. Durante o desenvolvimento da oficina, foi dada ênfase à importância de envolver as famílias dos alunos nas atividades e de promover discussões abertas sobre a realidade enfrentada nas comunidades.

A educação ambiental não pode ser tratada como um elemento pontual, mas como um processo contínuo e progressivo, capaz de transformar a relação dos indivíduos com o meio ambiente. É fundamental que a escola, como um espaço de formação cidadã, assuma um papel protagonista na promoção de uma cultura ambiental crítica e ativa, proporcionando não apenas o conhecimento técnico, mas também o desenvolvimento de uma consciência ética sobre as questões ambientais que afetam a sociedade. Como Paulo Freire (1996) argumenta, a educação deve ser um processo libertador, capaz de despertar nos indivíduos a capacidade de refletir sobre sua realidade e agir de maneira consciente e transformadora.

Todavia, a oficina também revelou importantes desafios que limitam a adoção plena de práticas ambientais nas regiões periféricas. A falta de infraestrutura básica, como sistemas eficientes de coleta seletiva, e a ausência de políticas públicas consistentes para a gestão de resíduos nessas áreas são entraves significativos. Tais dificuldades dificultam a implementação de soluções em larga escala, uma vez que a infraestrutura disponível não é suficiente para sustentar a demanda de práticas mais sustentáveis. Esse cenário ressalta a importância da atuação do poder público em parceria com as escolas, comunidades e organizações não governamentais para fomentar um ambiente propício à adoção de práticas ecológicas.

Um dos aspectos centrais e mais impactantes da oficina foi a formação dos estudantes como agentes multiplicadores de uma cultura de sustentabilidade. Além de adquirir conhecimentos sobre reciclagem, compostagem e descarte consciente de resíduos, os alunos foram estimulados a refletir criticamente sobre a realidade socioambiental de suas comunidades. Esse processo reflexivo resultou na formulação de propostas práticas e contextuais, adaptadas às suas vivências cotidianas.

Além disso, a oficina teve um papel importante na construção de uma cidadania ambiental crítica. Os alunos, ao compreenderem os desafios associados ao descarte inadequado de resíduos e às consequências ambientais e sociais disso, passaram a adotar posturas mais proativas e a sensibilização para a coleta seletiva, ampliando o alcance das ações educacionais.

Utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs): O uso das TDICs foi essencial na oficina, ampliando o impacto da oficina e engajando os alunos de forma mais criativa.

CONCLUSÕES

A oficina proporcionou avanços substanciais no campo da educação ambiental na Escola de Referência em Ensino Fundamental e Médio Antônio Correia de Araújo, localizada em Camaragibe, Pernambuco. Suas ações reverberaram não apenas dentro do ambiente escolar, mas também nas comunidades periféricas adjacentes, que são historicamente marginalizadas e carentes de iniciativas socioambientais consistentes. Através de uma abordagem multifacetada que combinou aulas teóricas, oficinas práticas e o uso intensivo de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), a oficina conseguiu engajar ativamente os alunos, promovendo mudanças comportamentais significativas em relação à gestão de resíduos sólidos e incentivando práticas sustentáveis no cotidiano.

Por fim, a oficina demonstrou que, apesar das limitações estruturais, a escola tem potencial para ser um espaço de transformação social, a transformar os alunos em agentes de mudança em suas comunidades. No entanto, para que iniciativas como a oficina alcancem seu pleno potencial, é imprescindível que as políticas públicas sejam ampliadas e que o Estado ofereça suporte contínuo. Dessa forma, será possível garantir que os legados da oficina não se percam, mas, ao contrário, sejam multiplicados e transformados em ações concretas e sustentáveis a longo prazo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Medida Provisória nº 2.230**, de 8 de setembro de 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2230.htm. Acesso em: 04 de setembro de 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da libertação em Paulo Freire**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2018.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2014.

IBER, Instituto Brasileiro de Estudos Regionais. **Relatório Anual**, 2019. Disponível em: <https://iberbrasil.org.br/blog/2023/08/18/a-importancia-do-descarte-correto-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 18/08/2023.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment>

PARA PENSAR A LITERACIA AMBIENTAL NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO ENSINO SUPERIOR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS A PARTIR DE AULAS DE CAMPO

Vanice Santiago Fragoso Selva

Universidade Federal de Pernambuco

e-mail: vanice.selva@ufpe.br

orcid.org/0000-0002-2477-3898

Solange Fernandes Soares Coutinho

Universidade de Pernambuco e Fundação Joaquim Nabuco/MEC

solange.coutinho@upe.br

orcid.org/0000-0001-5507-8655

INTRODUÇÃO

Este artigo surge das inquietações das suas autoras como docentes de curso de ensino superior de formação de professores – Licenciatura em Geografia, na aplicação de metodologia de ensino capaz de promover uma formação integral e mudança de percepção sobre a realidade e sua complexidade que dê respostas aos profissionais com conhecimentos que os levem a ser considerados letrados nos fundamentos das ciências ambientais. Nesse contexto, o artigo tem como objetivo fazer uma análise, ainda que inicial de como excursões didáticas realizadas em duas áreas protegidas – o Refúgio Ecológico Charles Darwin, localizado no município de Igarassu, Estado de Pernambuco (PE), no domínio do bioma Mata Atlântica –, e Área de Proteção Ambiental de Guadalupe, situada no Litoral Sul do Estado do Pernambuco (PE), no bioma Mata Atlântica/Manguezal, representa uma metodologia ativa que pode contribuir para a Literacia Ambiental de profissionais capazes de perceber a realidade nas suas múltiplas dimensões e nelas saberem atuar com base nos conhecimentos adquiridos para além das salas de aula.

No percurso do artigo ressaltou-se como aporte teórico a discussão sobre formação de professores discutida por Diesel; Baldez; Martins (2017), a função da excursão didática como metodologia de ensino-aprendizagem tratada por Marafon (2009); Silva *et al* (2015) Chaves; Coutinho (2019), o Estudo do Meio como procedimento de ensino discutido por (FERNANDES, 2013, p. 119), a Ambientalização como caminho para a governança e literacia ambiental (SELVA, 2023) e a Literacia Ambiental, visando a adoção de comportamentos como forma de exigência de um saber ambiental que dê conta da solução de problemas tanto como cidadãos, quanto na condição de profissionais

ativos e ambientalmente “letrados” de acordo com os análises teóricas de Spindola (2016) e Moreno; Mafra (2019).

A experiência da aula de campo para refletir sobre a Literacia Ambiental na Formação Profissional no Ensino Superior aqui tratada teve como referência duas experiências realizadas em 2022 uma com a disciplina Biogeografia e a outra com a disciplina Educação Ambiental. A excursão da disciplina Biogeografia contou com 26 alunos do 5º período do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco (UPE) e aconteceu no dia 03 de setembro de 2022, no Refúgio Ecológico Charles Darwin (RECD), que se localiza no município pernambucano de Igarassu, na Região Metropolitana do Recife. A excursão da disciplina Educação Ambiental, com 26 alunos do 5º período do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), teve como área de vista a Área de Proteção Ambiental de Guadalupe (APAG), abrangendo áreas dos municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré e Barreiros, que se localizam no litoral Sul de Pernambuco, no Estado de Pernambuco, no período de 13 a 18 de setembro de 2022. As duas áreas visitadas situam-se na Região Nordeste do Brasil.

Em síntese, o objetivo deste texto é trazer reflexões sobre o alcance da literacia ambiental por caminhos trilhados em práticas pedagógicas de disciplinas com conteúdo teóricos e práticos, aplicados em espaços externos aos das universidades, em realidades de ambientes protegidos mas também ameaçados pelas ações humanas.

A FORMAÇÃO INICIAL E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFISSIONAIS: ALGUMAS REFLEXÕES

Esses dois momentos precisam ser sequenciais e complementares. Na formação inicial, durante a graduação, a apresentação e estímulo à utilização de metodologia ativas, onde os alunos e alunas se sintam pertencentes aos momentos de construção do saber são essenciais. Diesel; Baldez; Martins, (2017; p. 269) ao discutirem a formação de professores chamam a atenção para que “as contínuas e rápidas mudanças da sociedade contemporânea trazem em seu bojo a exigência de um novo perfil docente”. E continuam os autores justificando a necessidade urgente de repensar a formação de professores, que deve ter como ponto de partida a diversidade de saberes, a valorização de saberes já construídos com base numa postura reflexiva, investigativa e crítica”. (p. p. 269)

Na educação continuada é tempo de aperfeiçoamentos e de correções de desvios, visando o aprimoramento não só no que se refere aos conteúdos, mas, também, em relação a inovações. Vale

ressaltar que o Ensino Superior requer atualizações permanentes, uma vez que alterações no conhecimento científico se dão constantemente e os profissionais não podem ficar restritos ao que aprenderam nas faculdades.

Em ambas as formações, a busca da compreensão do processo de ensino/aprendizagem realizado requer procedimentos que envolvam metodologias ativas, as que possibilitem uma visão ampliada das questões ambientais que gravitam na sociedade atual, o conhecimento prático do ambiente nas suas múltiplas dimensões e na sua complexidade, e a capacidade de compreensão da realidade para nela poder atuar na busca de solução de problemas. Assim se conclui que a aula de campo é uma metodologia ativa que serve de aporte para a Literacia Ambiental e corresponde à atividade prática onde a transposição do conhecimento teórico se dá orientada por objetivos específicos e adquirem novas explicações a partir da realidade observada que passa a ser vista na sua complexidade e tridimensionalidade. Para que aconteça, destacam-se três fases diretamente relacionadas entre si: o planejamento, a realização e a utilização posterior dos conhecimentos e compreensões adquiridos, de acordo com o público-alvo, os objetivos e o objeto de estudo. Portanto, concorda-se que “Uma das funções mais importantes dos trabalhos de campo é transformar as palavras, os conceitos em experiências, em acontecimentos reais para a concretização dos conteúdos” (MARAFON, 2009, p. 338).

No Ensino Superior do Brasil, nos cursos de graduação – licenciaturas e bacharelados – é cada vez mais demandado a realização de aulas de campo, de modo a contribuir para a formação de futuros professores, técnicos ou bacharel. A aula de campo é uma metodologia didático-pedagógica que, como destaca Silva *et.al* (2015, p. 6) “promove a construção do conhecimento de forma interativa e tendo o aluno como sujeito central no desenvolvimento da constituição conceitual”. Chaves; Coutinho, (2019, p. 153) pontuam que “a aula de campo atua como uma metodologia de ensino que pode ser utilizada pelo docente como uma prática inovadora de construção do saber”. No contexto de uma metodologia de ensino a aula de campo lança mão do Estudo do Meio, como estratégia educativa que de acordo com Fernandes (2013, p. 119), ancora-se em uma abordagem construtivista entendendo que, nessa perspectiva teórica, o ensino é considerado como processo de construção de conhecimento e o aluno como sujeito ativo desse processo, uma vez que o contato com diferentes realidades promove a compreensão de conceitos (COUTINHO e SELVA, 2022) que foram trabalhados em sala de aula, amplia a visão interdisciplinar, possibilita mais informação, conscientização, maior conhecimento e melhor capacitação para a resolução de problemas e consequentemente a possibilita

a ambientalização (SELVA, 2022) e para a adoção de comportamentos que se configuram como Literacia Ambiental (SPÍNOLA, 2016).

Ao caracterizar a Literacia Ambiental Moreno; Mafra (2019) chamam a atenção para a necessidade de formar cidadãos em tempos onde a sociedade cada vez mais complexa exige um saber ambiental que dê conta da solução de problemas com cidadão e profissionais ativos e ambientalmente “letrados”.

A Literacia Ambiental no contexto do ensino aprendizagem é entendida como o conhecimento necessário à compreensão adequada dos sistemas ecossociais que atuam como cerne da Educação Ambiental, permitindo modificações de hábitos não adequados à sustentabilidade e a prática de ações a partir da consciência ambiental adquirida através da sensibilização ecológica e a consequentemente ambientalização emanada no saber ambiental. Um saber ambiental alicerçado em conhecimentos, atitudes e habilidades viabiliza uma Educação Ambiental capaz de mudanças no sentido da conservação dos diferentes ambientes, como é definido na Política Nacional de Educação Ambiental brasileira instituída em 1999 e regulamentada por Decreto em 2002. Nela, no Art. 1º, a Educação Ambiental é considerada como um processo de construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 1999)

A educação ambiental desempenha papel fundamental para o alcance da Literacia Ambiental; esta deve ser o objetivo-fim da educação ambiental pois é nesse processo educativo que o indivíduo recebe informação, conhecimentos, reflexão os conduzindo à obtenção das capacidades necessárias a uma postura mais crítica e responsável para atuar e mudar a realidade concreta através de decisões. E nesse sentido destaca-se a importância da comunicação, mais especificamente da Educomunicação, considerando-se a necessidade de ir além da descrição e narração, captando e divulgando conhecimentos e aprendizagens significativas que possibilitam apropriar-se criticamente das experiências vividas, compreender a própria prática e traçar pistas para o futuro. Como apontam Cavalcanti; Coutinho (2020. p.326), ...nos preceitos do que nos oferta Paulo Freire, tem o objetivo de construção autônoma dos educandos, seja na educação formal como não formal, como então seria possível realizar essa tarefa deixando de fora a informação. Portanto, a comunicação e seu papel na sociedade hoje é condição para continuidade de ações ou novas iniciativas, sendo assim fundamental a decisão de aprender com a experiência, deixar que ela se evidencie e fazer análise e síntese da mesma, como ainda citam Chaves; Coutinho (2019) quando refletem sobre a validade de Excursão

Didática no Ensino da Geografia e se os futuros professores e professoras estão sendo preparados para essa prática.

METODOLOGIA

AS ÁREAS VISITADAS NAS EXCURSÕES DIDÁTICAS

O Refúgio Ecológico Charles Darwin é uma área particular com 60 hectares que há mais de 50 anos está em recuperação – sucessão ecológica. Lá são desenvolvidas pesquisas científicas, recepção e reintrodução de animais silvestres e práticas de educação ambiental. Inserido no Bioma Mata Atlântica, em função do seu estado de conservação e objetivos é considerado pela Unesco um Posto Avançado da Reserva da Biosfera. A aula de campo neste espaço representou o contato com a realidade até então discutida em sala de aula e captada através de leituras. A Área de Proteção Ambiental de Guadalupe é uma unidade de conservação de usos sustentável criada pelo governo do Estado de Pernambuco em 1997 com uma área de 44.799,00ha com o objetivo de proteger os ecossistemas costeiros e a cultura tradicional, visando o desenvolvimento sustentável.

Os procedimentos metodológicos empregados para a visita às áreas resumiram-se em três etapas: a) pré-campo, b) saída a campo-visita e c) atividades de pós-campo. Na etapa pré-campo as professoras responsáveis trataram das logísticas dos eventos, deram explicações sobre as áreas objetos dos estudos, os alunos foram orientados e esclarecidos sobre os percursos e realizaram pesquisas sobre os locais visitados, recebendo instruções das professoras, planejando ações para serem aplicadas em escolas. Na saída a campo-visita as técnicas utilizadas se constituíram em observação, anotações, escuta de gestores locais e guias, aplicação de técnica de coleta de dados biogeográficos (transecto), tomada de fotografias georreferenciadas, filmagens, execução de uma aula-atividade e realização de entrevistas. Todas as informações foram registradas em cadernetas de campo.

Na etapa pós-campo, nas duas experiências se deram a socialização dos aspectos observados pelos alunos e a avaliação de todas as atividades realizados, a edição de um vídeo sobre as áreas visitadas e a elaboração de um texto que serviram para discussão e registro de contribuições para adequação e melhorias de aspectos negativos observados. Os registros das contribuições foram encaminhados aos gestores e outros atores envolvidos em processos diversos nas áreas visitadas, como também divulgados no evento da Celebração de Áreas Protegidas Conservadas da América Latina e Caribe, da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) do ano de 2022 a partir de registros fotográficos e filmagens. Para atender os objetivos específicos de cada disciplina,

o planejamento do pré-campo, as atividades realizadas nas áreas objetos do estudo e ações do pós-campo tiveram algumas variações, embora com resultados semelhantes quanto à possibilidade de observação da realidade de forma interdisciplinar e a capacidade de compreensão e atuação a partir dos conhecimentos adquiridos, o que se considera uma contribuição significativa ao letramento ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A VIVÊNCIA NO REFÚGIO ECOLÓGICO CHARLES DARWIN

Na excursão didática com alunos e alunas da disciplina Biogeografia no Refúgio Ecológico Charles Darwin (RECD), os participantes foram recebidos por técnicos que lá trabalham, seguindo os procedimentos adequados a observações presenciais em áreas protegidas de floresta tropical subperenifólia do Bioma Mata Atlântica.

De acordo com o planejamento do evento, no início dos trabalhos os alunos receberam um comunicado com dados do percurso incluindo uma representação cartográfica, as atividades a serem desenvolvidas no Refúgio e acordos a serem postos em prática – nada que não tivesse sido comentado durante as aulas na universidade quando foram feitas considerações sobre o percurso, em especial as causas e consequências das transformações biogeográficas, tomadas de dados de localização a partir de fotografia georreferenciadas e informações do veículo que transportou o grupo.

Após as considerações do guia e da professora responsável pelos trabalhos, foi realizada uma caminhada pela trilha com paradas para reflexões sobre o ambiente no qual se estava e as especificidades locais, sempre correlacionadas com o que já havia sido trabalhado em sala de aula. Destaca-se que no local existe um curso de água perene, o Rio Jacoca, e que a sua presença foi importante para destacar os ambientes de água doce – Limnociclo –, e a mata ciliar que faz parte do sistema, estando essa em bom estado de conservação por ser o Refúgio uma Área Protegida. Em função da presença da mata ciliar, ou ribeirinha, uma parte dele é Área de Preservação Permanente (APP).

Seguindo a programação, foi realizado um transecto, como apresentação de uma técnica que possibilita a demarcação de amostras para estudos biogeográficos de acordo com os objetivos dos mesmos (FURLAN, 2009). Os alunos receberam um formulário para registro dos dados observados e, em dupla, complementaram as informações solicitadas com base nas suas percepções sobre o

ambiente, reflexões sobre as possíveis alterações causadas pelas mudanças climáticas onde o transecto foi realizado. Nessa prática os alunos exercitaram a perspectiva da transposição de um conteúdo estático, conceitual, obtido a partir de leitura, e, em grupo, a verificação na prática, propiciando a capacidade de observação, sistematização, interpretação e o desembaraço para estabelecer relações entre os fenômenos observados, a exemplo do estudo realizado por Soares *et. al* (2020) sobre análise biogeográfica através de transecto.

Em seguida foi realizada uma trilha, onde foram detectados exemplos representativos dos conteúdos programáticos da disciplina já trabalhados em sala de aula, como diversidade biogeográfica e seus fatores de diferenciação representados nas paisagens; sucessão ecológica; relações entre seres da mesma espécie (população) e de espécies diferentes (comunidade); causas e consequências das modificações das áreas geográficas de ocorrência dos seres vivos e disseminação das espécies, destacando as invasoras.

Chegando-se à casa-laboratório foram apresentados aos alunos e alunas alguns animais que estavam em processo de reintrodução. Esse é um momento que sempre causa interesse no entendimento das características biogeográficas e biológicas das espécies, dos seus habitats e das relações com os seres humanos, sendo de fato mais um momento de compreensão que vai muito além do apenas saber o que existe, sem a compreensão do porque daquela existência ou de uma possível ausência, o que levou suas autoras a elaborarem este artigo por entender que nesses moldes a Excursão Didática em questão contribui para a Literacia Ambiental por tratar a heterogênea distribuição geográfica dos seres vivos na biosfera com base na compreensão da sua existência e nas causas das alterações locais e globais que vêm se dando no decorrer dos tempos como aquelas causadas pelas mudanças climáticas com repercussões na qualidade de vida das pessoas, inclusive daquelas que consciente ou inconscientemente são corresponsáveis pela degradação ambiental. É nesse contexto que se concorda com Dias (2015, p.32), quando ele afirma que nas nossas atividades cotidianas, dependemos dos ecossistemas, dos serviços prestados silenciosamente pela natureza.

A VIVÊNCIA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUADALUPE

As práticas desenvolvidas durante a excursão didática na Área de Proteção Ambiental de Guadalupe (APAG) corresponderam inicialmente a discussões referentes à pesquisa pré-campo sobre as características geográficas e ambientais dos municípios de Tamandaré e Rio Formoso da APAG, os problemas locais, a caracterização, objetivos e formas de usos da APAG e da Comunidade

Quilombola Engenho Siqueira que foi a área escolhida para desenvolver o plano de ação de uma atividade na escola da comunidade.

Na comunidade quilombola foram realizadas explicações pelos comunitários sobre a história e as características locais, modos de vida, anseios, problemas enfrentados onde os alunos participaram de forma ativa questionando e se posicionando diante das explicações. Em seguida foram realizadas duas trilhas: uma no ambiente de da Mata Atlântica e outra no ambiente de mangue as quais a partir das explicações dos condutores locais com base nos seus saberes e fazeres no usos sustentáveis dos recursos favorecendo o processo da ambientalização (SELVA, 2022), os alunos e alunas tiveram a oportunidade de articular o conteúdo pesquisado sobre o ambiente, as paisagens naturais do ambiente quanto ao relevo e cultura, mesclando aspectos da cultura local com os conhecimentos e as realidades de cada um. Nesse contexto a realização das trilhas e discussões possibilitaram uma perspectiva de aprendizagem significativa com base no Estudo do Meio como procedimento de ensino, conforme ressalta Fernandes (2013) permitindo a construção do conhecimento como resultado da interação do aluno com os objetos de estudo. A partir das informações elaboraram uma compreensão da complexidade da sociedade que, segundo Moreno; Mafra (2019) requer um conhecimento do ambiente que contribua efetivamente para a solução ou diminuição de questões ecossociais com cidadãos e profissionais “letrados” e, por derivação, ativos e, assim, atentos às relações de causas e consequências nas interações do ser humano com a natureza da qual faz parte no Planeta Terra.

A realização das ações nas escolas, voltaram-se para reflexões sobre problemas ambientais locais associados aos problemas da APAG onde cada grupo de até três alunos executaram o plano de atividade em salas de aula do ensino fundamental e avaliaram a sua ação como futuro professor.

Diante as situações vivenciadas, admite-se que a aula de campo corrobora com a afirmativa de que o contato com diferentes realidades promove a compreensão, amplia a visão interdisciplinar e traz novas reflexões, o que se configura como Literacia Ambiental segundo Spínola, (2016), pois, o conhecimento é ampliado com melhor capacidade para a adoção de comportamentos e resolução de problemas.

CONCLUSÕES

A avaliação pós-campo das aulas de campo apontou para a percepção da relevância da aproximação do conhecimento desenvolvido em sala de aula à realidade, o desenvolvimento de habilidades para observar e analisar o patrimônio biogeográfico e geológico, as paisagens e nelas as

questões ambientais, resultando novas formas de refletir e agir. A partir das observações e reflexões destacadas pelos alunos e alunas com posicionamentos sobre o observado, análise diante da realidade vivenciada durante e após a aula de campo pode-se perceber que percursos metodológicos aplicados nas aulas de campo contribuem para processos educativos com base na realidade, com a inserção de processos educativos nos quais os ambientes nas suas diferentes dimensões levam à informação, conscientização, reflexão, organização e reúnam capacidades para atuação na mudança de realidades apontando para a Literacia Ambiental na Formação Profissional como base da Educação Ambiental.

A necessidade de compreender cada ambiente como um todo e que, ao mesmo tempo, está conectado a uma dimensão maior, atentando-se para as interdependências entre os seus elementos componentes que se encontram em constantes relações harmônicas e desarmônicas, sejam eles físico-químicos, biológicos, sociais, políticos, econômicos, históricos e culturais, uma vez que todos contribuem para o equilíbrio do sistema, é considerado aqui como capaz de promover mudanças nas atitudes humanas em relação a hábitos e ações que trilhem a direção da proteção ambiental, o que vai muito além do conhecimento do que existe e de que forma, pois traz o entendimento do porque daquela configuração e a partir daí como interferir de maneira a não causar ou agravar os danos ambientais e como restaurar áreas degradadas. Uma necessidade, inclusive, para a gestão territorial de maneira ampla diante de cenários que se desenham como resultados das mudanças climáticas.

Os estudos do meio trazem essa possibilidade indo além do conhecimento teórico e, especialmente, por propiciar educação contextualizada podendo, por exemplo, fornecer informações locais de um bioma qualquer a partir de observações e constatações – análise interpretativas –, que ali se façam, muitas das vezes incompreensíveis na esfera teórica. Em síntese, a Educação Ambiental, considerada base da Literacia Ambiental, atua como instrumento de gestão e cidadania, onde a responsabilidade social e especialmente de futuros professores, leva à diminuição dos custos e, ao mesmo tempo, a um melhor desempenho ambiental através do conhecimento e, especialmente, da compreensão da dinâmica dos sistemas ecológicos e consequências da degradação ambiental. E mais: fiscalizar, cuidar do seu lugar – da casa ao planeta –, ser ativo, combater o uso indevido do lugar, o que é possível através do conhecimento e compreensão sistêmica do ambiente a partir do que pode ser denominado de letramento ambiental para a tomada de decisões na solução de problemas.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. 7. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Lei 9.795**, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF: Diário Oficial da União.
- CAVALCANTI, Edneida Rabêlo; COUTINHO, Solange Fernandes Soares. Educomunicação em Unidades de Conservação no Brasil: sua contribuição ao processo educativo formal e não formal. In: **Atas** do IV Congresso Internacional sobre Educação, Ambiente e Desenvolvimento. Lisboa, Portugal: OIKOS; Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria. 2019, p. 322-335. Disponível em: https://4ciead.ipleiria.pt/files/2021/02/Atas_4_CIEAD.pdf
- CHAVES, M C M; COUTINHO, S F S. Aula de Campo no Ensino da Geografia. Os professores em formação estão sendo preparados para esta prática? In: Andrade, G S; Marinho, A R. **Meandros geográficos 3**: prática docente em ação. Recife: Edupe, 2019
- COUTINHO, Solange Fernandes Soares; SELVA, Vanice Santiago Fragoso Selva. A contribuição da excursão didática para a literacia ambiental na formação profissional no ensino superior. In: OOSTERBEEK L. GOMES, H.. **Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa ...por mares nunca dantes navegados...** Livro de resumos do XXIII Encontro de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa. Mação-Portugal: Instituto Terra e Memória, 2022, serie AREA DOMENIU, vol. 15.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Ecopercepção**. Um resumo didático dos cenários e desafios socioambientais. 2. ed. São Paulo: Gaia, 2015.
- DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neuman. Os Princípios das Metodologias Ativas de Ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema** 2017. v. 14, n. 1. 2017, p. 268-288.
- FERNANDES, Maria Lúcia Bueno. Estudo do Meio como Procedimento de Ensino em uma Perspectiva Construtivista. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 4, n. 7, p. 115-138, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br>
- FIGUEIRÓ, Adriano S. **Biogeografia**: dinâmicas e transformações da natureza. São Paulo: Oficina de Texto, 2015
- FURLAN, Sueli Ângelo. Técnicas de biogeografia. In: VENTURI, Luis Antonio Bittar (org.). **Praticando geografia**: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental. São Paulo: Oficina de Textos. 2009, p. 99-130.
- MARAFON, G J. O trabalho de campo como um instrumento de trabalho para o investigador em geografia agrária. In: Ramires, J. C. de L; Pessôa, V. L. S. (org.). **Geografia e pesquisa qualitativa**: nas trilhas da investigação. Uberlândia, Minas Gerais: Assis, 2009, p. 379-394
- MORENO, Márcia; MAFRA, Paulo. Literacia Ambiental: uma necessidade para uma sociedade ambientalmente ativa Eduser. **Revista de educação**. v.11(2), 2019
- ODUM, Eugene P. **Fundamentos da ecologia**. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
- RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2009.

SELVA, Vanice Santiago Fragoso. **Ambientalização como caminho para a governança e literacia ambiental em áreas protegidas: desafios e possibilidades.** In: OOSTERBEEK L.; Gomes, H. Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa ...por mares nunca dantes navegados... Livro de resumos do XXIII Encontro de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa. Mação-Portugal: Instituto Terra e Memória, 2022, serie AREA DOMENIU, vol. 15.

SILVA, P S D S.; LIMA, M. M. da C.; SILVA, M F da; SILVA, N M da. A importância da aula de campo no ensino da Geografia. In: II COINTER PDVL, 2015. **Anais...** 2015.

SOARES, Vinicius Felipe Rodrigues; EDVIRGEM, Renan Valério; SOARES, Claudionor Rodrigues; ALBERTIN, Ricardo Massu. **Análise Biogeográfica por meio de transecto do Córrego Mandacaru.** Maringá-PR. In: Dias, Leonice Seolin; Gouveia, José

SPÍNOLA, H. Literacia Ambiental: um desafio à didática e à Matética. In: Pereira, F G G (org.) **Didática e Matética.** Funchal, Portugal: Fundação para a Ciência e a Tecnologia. 2016. p. 289-298.

PROBLEMÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS E EDUCAÇÃO: O DESCARTE INCORRETO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A (RE)AÇÃO DA NATUREZA FRENTE ÀS AÇÕES DA SOCIEDADE

Diele da Silva Oliveira

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
dielesilva886@gmail.com
orcid.org/0009-0006-4874-9194

Caline Mendes de Araújo

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
caline.araujo@ufape.edu.br
orcid.org/0000-0002-7038-8077

INTRODUÇÃO

O histórico dos problemas socioambientais está diretamente relacionado às interações da sociedade com a natureza, desde as primeiras sociedades até o período contemporâneo. Nesse sentido, um fato histórico marcante foi a Revolução Industrial, iniciada no século XVIII, que marcou uma nova fase na história dos problemas socioambientais (Affonso, 2015). Com o desenvolvimento de máquinas a vapor e o uso intensivo de carvão, a produção em massa e a urbanização cresceram exponencialmente (Pott; Estrela, 2017). Isso levou a um aumento significativo da poluição atmosférica, poluição dos rios e do solo, além de uma exploração desenfreada da natureza. A industrialização trouxe impactos ambientais devastadores, como o desmatamento em larga escala, além do surgimento de áreas urbanas densamente poluídas, resultando em graves problemas de variados tipos e dimensões, a exemplo do agravamento de problemáticas relativas à saúde pública.

Nas últimas décadas, os problemas socioambientais têm ganhado mais atenção da comunidade internacional, embora práticas como o chamado “racismo ambiental” permaneçam acontecendo em várias partes do mundo. A conscientização sobre a necessidade de preservação ambiental e de práticas que respeitem as questões ambientais e a natureza tiveram um certo aumento, resultando em convenções internacionais e políticas voltadas para a mitigação das mudanças climáticas, preservação da biodiversidade e uso racional dos recursos naturais, porém nem todos os países e grupos sociais aderiram a tais iniciativas. Dessa forma, os desafios permanecem imensos, uma vez que o consumo e a produção continuam em níveis insustentáveis em muitas partes do mundo.

Visto que os problemas socioambientais emergem como uma das questões mais prementes do século XXI, evidenciando a interdependência entre as atividades humanas/sociais e a saúde dos

ecossistemas, o objetivo geral deste trabalho é dialogar sobre a relação entre acúmulo de resíduos sólidos e as enchentes e alagamentos e seus impactos ao bem-estar social, associando o debate à questão educacional. Esse processo de degradação não é unilateral; a natureza, em resposta a essas agressões, manifesta-se por meio de fenômenos como mudanças climáticas, desastres socioambientais e a perda da biodiversidade, criando um ciclo de reações às mais diversas ações originadas na sociedade capitalista contemporânea e que afetam diretamente a vida humana e outras formas de vida, como a fauna e a flora, por exemplo.

Diante disso, o presente estudo é resultado de uma investigação realizada em um contexto de formação docente do Curso de Licenciatura em Pedagogia, na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), na Disciplina de “Fundamentos e Metodologias do Ensino de Geografia I”. A pesquisa foi fundamentada a partir de diversas leituras e debates realizados em sala de aula com enfoque em temáticas como problemáticas socioambientais, Educação Ambiental Crítica e temas afins, tendo como referenciais teóricos, dentre outros, autores como Botelho e Santos (2017) que discorrem sobre as questões socioambientais e sobre a ecocidadania; Krenak (2020) que traz o debate acerca da relação predatória entre sociedade e natureza, com enfoque no contexto pandêmico; Cocato (2021) que explora questões com a tríade sociedade-natureza-educação, trazendo a abordagem indissociável e complementar destas três dimensões; Toso, Callai, Moraes (2022) que trazem reflexões, debates e propostas pedagógicas relacionados à temática dos problemas socioambientais. Estes procedimentos, vinculados à parte teórica, foram complementados pelas pesquisas documental (BNCC) e de campo, no município de Bom Conselho – Pernambuco, objetivando dar respaldo científico a esta pesquisa.

Com a realização do estudo, buscamos explorar e buscar a compreensão acerca da dinâmica na relação entre as ações humanas/sociais e as reações do meio ambiente/natureza, analisando como as intervenções sociais/antrópicas desencadeiam consequências que, muitas vezes, revertem-se contra os próprios grupos sociais e/ou indivíduos. A partir de uma abordagem multidisciplinar, discutiremos as causas e consequências dos problemas socioambientais, bem como as possíveis soluções e estratégias de mitigação, refletindo acerca de tais questões com base também na sua estreita vinculação com a educação, tendo em vista a importância deste debate no processo de formação inicial e continuada de professores, bem como na sua prática docente propriamente dita.

Para tanto, vamos dialogar como os enfoques socioambientais e pedagógicos podem vir a propor um modelo educacional que transcenda a mera transmissão de conhecimentos, promovendo

práticas educativas que envolvam a comunidade e fomentem a participação ativa dos estudantes, buscando explorar como a educação pode ser um vetor de transformação social e ambiental, tomando e analisando iniciativas que integrem a teoria e a prática, bem como discutindo as implicações de uma educação crítica e contextualizada para o enfrentamento dos desafios socioambientais. Ao considerar a formação de uma consciência crítica e a valorização da biodiversidade, é possível vislumbrar um futuro mais justo e equitativo.

METODOLOGIA

Com vistas a realizar diálogos e reflexões no que se referem à indissociável relação da natureza com a sociedade, considerando ainda a dimensão educacional, utilizamos uma abordagem qualitativa, que segundo Ludke e André

[...] possibilita o contato direto com o ambiente pesquisado, sendo ele sua maior fonte de dados, onde todos os dados da realidade são considerados como importantes, considerando sempre a perspectiva dos sujeitos da pesquisa e enfatizando mais o processo do que o produto. (Ludke e André, 1986).

Optamos pelo estudo de caso, pois de acordo com Ludke e André (1986) esse tipo de pesquisa possibilita um estudo mais detalhado e aprofundado se baseado no contexto em que os sujeitos estão inseridos. O método escolhido foi o exploratório, que pode ser definido de acordo com Gil (1999) como um estudo em temas pouco explorados, tido como inicial para obter uma visão relacionada a certos fatos.

Nesse sentido, o estudo que se deu no âmbito de formação de professores do Curso de Pedagogia, teve três dimensões: pesquisa bibliográfica, de campo e documental, apresentando como principais procedimentos metodológicos os seguintes: levantamentos e leituras de materiais bibliográficos; leitura e análise de documentos curriculares, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular, além da pesquisa de campo realizada no município de Bom Conselho – Pernambuco, contando com registros fotográficos, coleta de relatos de moradores do lugar, entre outros. Como norteador da pesquisa de campo, o seguinte quadro síntese (Quadro 1) foi utilizado na disciplina como um dos elementos para orientar a investigação e, posteriormente, problematizado e analisado em conjunto com os achados da pesquisa bibliográfica e documental.

Quadro 1: Ficha síntese para pesquisa de campo

MUNICÍPIO: Bom Conselho - Pernambuco
BAIRRO/SÍTIO: Centro
PROBLEMÁTICA ENCONTRADA: Descarte incorreto e acúmulo de resíduos sólidos
PERÍODO DA PROBLEMÁTICA: Desde 2010
POSSÍVEIS RESPONSÁVEIS PELOS PROBLEMAS VERIFICADOS: O poder público e os cidadãos
POSSÍVEIS RESPONSÁVEIS PELA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS: O poder público e os cidadãos
PRINCIPAIS VÍTIMAS DOS PROBLEMAS VERIFICADOS: Os moradores
POSSÍVEIS SOLUÇÕES PARA MELHORIAS COM RELAÇÃO AOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS: Melhoria da gestão dos resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado por Caline Mendes de Araújo e Diele da Silva Oliveira, 2024.

Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, utilizamos uma problemática socioambiental encontrada pela pesquisadora e estudante do Curso de Pedagogia (UFAPE) no bairro em que mora, na cidade de Bom Conselho, Pernambuco. Tal problemática se trata do descarte incorreto dos resíduos sólidos e do seu acúmulo nas ruas da cidade, ocasionando alagamentos e enchentes quando do período chuvoso.

Visto que nossa pesquisa dialoga com a educação de forma geral e da Educação Ambiental de forma mais específica, é imprescindível falar da Pedagogia como área de mudança social. Assim, utilizamos a Base Nacional Comum Curricular (2018) com vistas a complementar as discussões realizadas e pensar práticas e estratégias de Educação Ambiental a partir de tal documento, uma vez que, embora a Base possua problemas, este se trata do documento curricular mais amplamente utilizado no território brasileiro e que deve embasar as ações e propostas educacionais que visem a melhoria dos problemas verificados nos mais diversos espaços brasileiros, a exemplo das pequenas cidades como o objeto de estudo da pesquisa em voga.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Compreendemos que a disciplina/componente curricular de Geografia tem uma importância indiscutível no que se refere ao estudo e às análises sobre as problemáticas socioambientais e na abordagem destas a partir de uma Educação Ambiental Crítica, embora essa seja também

responsabilidade da sociedade como um todo. Aliado a isso, podemos discutir como o problema socioambiental verificado no Centro da cidade de Bom Conselho-PE se articula com as dimensões sociais, políticas, pedagógicas, entre outras. Como já foi mencionado, a problemática encontrada e analisada foi o descarte incorreto dos resíduos sólidos (Figura 1) que pode acarretar diversos problemas, como: contaminação de solo, poluição visual e atmosférica, vetores de doenças, e outros.

Figura 1: Acúmulo de resíduos sólidos na cidade de Bom Conselho-PE



Fotografia: Diele da Silva Oliveira, 2024.

As consequências da problemática verificada na pesquisa são diversas, incluindo por exemplo as enchentes e os alagamentos. Desde o ano de 2010, a cidade apresenta uma constância anual de alagamentos em períodos chuvosos, alguns casos com uma considerável quantidade de água acumulada e outros com pouca quantidade. Podemos dizer que os cidadãos e os grupos sociais como um todo, por vezes, acreditam e agem de forma a compreender que o ser humano é superior à natureza (Krenak, 2020) e mantém hábitos incorretos que têm gerado consequências para a própria sociedade, a exemplo dos problemas aqui analisados.

No ano de 2010 houve um fato marcante relacionado à presente pesquisa, a cidade passou por fortes e intensas chuvas. Durante alguns dias desse período citado o nível do açude local elevou drasticamente, aumentando a sua quantidade de água, o que levou ao rompimento do mencionado açude, provocando danos em todo o município, tais como: perda de bens, danos às edificações, entre outros. Todo um conjunto residencial foi invadido pelas águas que atingiram, em algumas casas, a altura de 2,5 metros, deixando famílias desalojadas e com prejuízos financeiros e psicológicos.

É importante ressaltar que em todos os bairros de Bom Conselho as pessoas depositam os resíduos domésticos em frente às residências para depois serem recolhidos durante a coleta. No entanto, há quem diga que a enchente foi resultado das altas taxas de pluviosidade, conforme é recorrente atribuir aos fenômenos naturais as causas dos problemas socioambientais. Mas, na cidade existem bueiros e, nesse caso, podemos questionar: será que os resíduos descartados de maneira incorreta não se aglomeraram nestes bueiros e impediram a água de escorrer? Será que a enchente não poderia ser evitada se fossem executados hábitos conscientes, a partir, por exemplo, da Educação Ambiental Crítica nas escolas e nos demais âmbitos e grupos sociais, além da implementação de políticas públicas inerentes à produção, consumo e descarte correto dos resíduos sólidos?

Relacionado ao problema socioambiental verificado na pesquisa e trazido para a nossa discussão, o caso mais recente de alagamento ocorreu neste ano, de 2024. O alagamento teve dimensões expressivas e foi bastante pavoroso para as pessoas que trabalham no comércio do centro da cidade, e principalmente para as que estavam em suas residências (Figura 2).

Neste caso, os demais bairros da cidade não foram afetados, apenas o Centro. De acordo com a Defesa Civil do município, dentre as 20 famílias afetadas, uma não conseguiu retornar a sua casa, pois a estrutura da casa estava muito danificada por conta de uma enxurrada. Em matéria do site Folha de Pernambuco, o coordenador da Defesa Civil do município, Thiago Ferraz, afirmou: "A gente teve uma chuva torrencial por um período em torno de 45 minutos e 1h30, com uma chuva de 32 mm. Essa região que foi atingida é inclinada e, com o acúmulo da água em pouco tempo, os quintais foram transbordando e os muros romperam, um na consequência do outro".

Figura 2: Alagamento ocasionando em 02/2024 - Bom Conselho, Pernambuco



Fonte: Folha PE, 2024.

Os casos relatados têm algo em comum, são consequências das ações humanas/sociais, pois como diz o ativista ambiental Robert Gilman: “não existem problemas ambientais, existem apenas sintomas ambientais de problemas humanos”. Por exemplo, além de causar traumas psicológicos, o caso de 2010 causou também desemprego, pois o açude beneficiava os cultivadores de hortaliças no município e a indústria Perdigão, que não existe mais no município porque encerrou a sua produção industrial, uma vez que utilizava água do açude após tratamento da produção, confirmando que os problemas socioambientais estão implicados nas mais variadas dimensões da realidade: econômica, social, ambiental, educacional, dentre outras.

No que diz respeito ao componente curricular de Geografia (Ensino Fundamental – Anos Iniciais/ Quadro 02), a BNCC embora possua certas lacunas e problemas, propõe a necessária inclusão de temas socioambientais como parte integrante do currículo. Tal proposição é fundamental levando em consideração a necessidade de formar alunos conscientes dos desafios que o meio ambiente e a sociedade enfrentam, como mudanças climáticas, desmatamentos, desigualdade social, entre outros. Fato que passa, necessariamente pela discussão sobre a importância de tal abordagem ao longo da formação de professores, notadamente pedagogos(as), conforme apontado na discussão aqui proposta.

No presente estudo, a pesquisa documental na BNCC teve o intuito de problematizar sobre as potencialidades e limitações deste documento no que concerne ao tratamento, no âmbito da educação, das temáticas relativas aos problemas socioambientais, sobretudo aqueles verificados durante a pesquisa empírica na cidade de Bom Conselho, em Pernambuco, realizada pela pedagoga em formação e autora deste ensaio e orientada pela professora formadora e coautora do texto. Para

realizar o exercício de problematização, o ano utilizado foi o 3º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais (Quadro 02), tendo em vista o curto período de tempo para a realização das análises e considerando que se tratou de uma experiência de investigação realizada em uma disciplina da graduação.

Quadro 02: BNCC – Unidades Temáticas, objetos de conhecimento e habilidades - 3º ano Geografia - EF

Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento	Habilidades
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Produção, circulação e consumo	(EF03GE08) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reúso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.
	Impactos das atividades humanas	(EF03GE09) Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.

Fonte: BNCC, 2018 (Adaptado).

A partir da abordagem socioambiental presente na BNCC/Geografia para o 3º ano, podemos pensar em propostas pedagógicas que busquem não apenas informar, mas também formar cidadãos críticos e atuantes. Ou seja, o que é proposto na Base pode ser ajustado/ potencializado pelo(a) docente, confirmando a importância de uma sólida formação inicial e continuada dos(as) professores(as).

A conexão entre teoria e prática é essencial, incentivando os alunos a se envolverem ativamente na preservação do meio ambiente. Incorporar atividades práticas, como visitas a áreas naturais, pesquisas de campo no seu lugar de origem, projetos relacionados à produção, circulação, consumo e descarte de resíduos sólidos, entre outros, pode enriquecer essa aprendizagem, tornando-a mais significativa e engajadora. No entanto, para que essa integração seja efetiva, é necessário que haja um comprometimento dos gestores educacionais e uma formação contínua dos professores. Eles devem estar preparados para abordar e mediar questões complexas de maneira crítica, conectando teoria e prática. Além disso, a articulação com outras políticas públicas, como aquelas relativas à saúde e ao urbanismo, é essencial para uma educação mais abrangente e efetiva.

Ademais, as políticas públicas educacionais têm o potencial de promover a educação ambiental de forma transversal, integrando esses conteúdos em diversas disciplinas. Essa abordagem não apenas amplia a conscientização dos estudantes, mas também os envolve em práticas cidadãs e

em ações de mobilização social. Ao incentivar a pesquisa, a investigação e a prática comunitária, as escolas podem tornar-se espaços de reflexão e transformação social.

Portanto, o diálogo entre as políticas públicas educacionais e a BNCC, focado nos problemas socioambientais, é crucial para preparar os estudantes para os desafios do século XXI, promovendo uma educação que vai além do conhecimento acadêmico e se preocupa com a formação de uma sociedade mais justa e igualitária do ponto de vista socioambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas relacionados ao descarte incorreto e acúmulo dos resíduos sólidos representam um grande desafio à qualidade ambiental e qualidade de vida nas cidades. Este estudo destacou como a má gestão de resíduos sólidos contribui para o surgimento ou intensificação dos problemas socioambientais, como enchentes e alagamentos, além de impactar a saúde pública. A falta de conscientização e de infraestrutura adequada agrava a situação, especialmente em áreas urbanas, embora não exclusivamente.

Para enfrentar esses desafios, é fundamental implementar políticas integradas de gestão de resíduos sólidos que incentivem a reciclagem e a compostagem. Pois, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), os municípios são obrigados a gerir adequadamente os resíduos sólidos. Sem esquecer de tratar o problema desde a sua origem, produção, circulação até o consumo e descarte, destacando a importância de promover a educação ambiental crítica (Cocato, 2021) nas escolas e fora dela, tendo em vista que esta é uma responsabilidade de toda a sociedade.

A mobilização social e a participação ativa dos cidadãos são essenciais para construir um futuro mais digno e um meio ambiente equilibrado, garantindo que todos os indivíduos tenham acesso a um ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, conforme preconiza a Constituição Federal (1988). A partir da pesquisa fica evidente que, somente por meio de esforços do poder público e de uma educação escolar cidadã, se torna possível a formação de uma consciência crítica e reflexiva nas novas gerações.

Através da educação (mas não somente dela), com a mediação de propostas curriculares como a BNCC, por exemplo, além de políticas públicas que invistam na formação de professores, é possível sensibilizar e conscientizar os estudantes sobre a importância do cuidado com o meio ambiente e com a natureza, promovendo valores de respeito e ética. Assim, será possível reduzir os impactos

negativos dos problemas socioambientais e promover um desenvolvimento socioambiental equilibrado.

Nesse sentido, considerando a existência de poucas pesquisas que detalham problemáticas socioambientais em espaços como as pequenas cidades e a sua vinculação com a educação, sobretudo voltada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, este estudo se torna bastante significativo, visto que os leitores podem se identificar com os casos relatados e, conseqüentemente, despertar sua consciência como cidadão. Além de ser um incentivo para outras pessoas produzirem trabalhos voltados aos problemas socioambientais diversos.

Finalmente, a pesquisa pode também vir a ser um incentivo para que professores (em formação ou já formados) possam problematizar acerca da temática e elaborar propostas pedagógicas e metodológicas sobre o estudo do bairro e dos problemas socioambientais encontrados pelos estudantes em seu lugar de origem, contribuindo para o desvelar e a denúncia da negação histórica de direitos aos cidadãos nos mais diversos espaços geográficos, via uma proposta de educação crítica, engajada e emancipadora para a qual a Geografia tem buscado contribuir em diálogos constantes como aquele realizado entre esta área de conhecimento e a Pedagogia na pesquisa ora apresentada.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Anice Esteves. A geografia da natureza no ensino de geografia: proposta para a educação ambiental e preventiva de riscos naturais. Práticas pedagógicas. **Giramundo**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5489990.pdf> . Acesso em 15 de outubro de 2024.

BOTELHO, Lucas Antônio Vieira; SANTOS, Francisco Kennedy Silva dos. Ecocidadania, educação ambiental e ensino de geografia. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 21, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/22331> . Acesso em: 15 de outubro de 2024.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República,. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm . Acesso em: 15 de outubro de 2024.

BRASIL, **Lei N° 12.305** de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

COCATO, Guilherme Pereira. Crítica à educação ambiental no ensino de geografia: discussão e propostas pedagógicas. **Geosp**, v. 25, n. 1, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/158138> . Acesso em: 15 de outubro de 2024.

HENRIQUE, Genivaldo. Família fica desalojada por conta de enxurrada em Bom Conselho, Agreste de Pernambuco. **Folha de Pernambuco**, 2024. Disponível em:

<https://www.google.com/amp/s/www.folhape.com.br/noticia/amp/317391/familia-fica-desalojada-por-conta-de-enxurrada-em-bom-conselho/> . Acesso em: 15 de outubro de 2024.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: **Atlas**, ed. 5, p. 202, 1999. Disponível em: <https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=14973> . Acesso em: 15 de outubro de 2024.

KRENAK, Ailton Alves Lacerda. O amanhã não está à venda. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. Porto Alegre: **Estudos Avançados** 31 (89), 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890021> . Acesso em 15 de outubro de 2024.

TOSO, Cláudia Eliane Ilgenfritz; CALLAI, Helena Copetti; MORAES, Maristela Maria de. Proposta didático-metodológica interdisciplinar para o estudo do bairro e dos problemas socioambientais nos anos iniciais. **Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales**, n. 10, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17398/2531-0968.10.169> . Acesso em: 15 de outubro de 2024.

USO RACIONAL DA ÁGUA NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA HERCÍLIO BUCH- SC- PROJETO “ÁGUA QUE CAI DO CÉU”

Margarete Preima

Programa de Mestrado Profissional em ensino de Geografia em Rede Nacional

e-mail:histocemma@gmail.com

orcid.org/0009-0003-4509-9120

INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de soluções que visem à garantia de um abastecimento com qualidade e quantidade suficiente à população, a captação da água de chuva surge como uma alternativa (RECKZIEGEL et al., 2010, p. 2). Dessa forma, existem medidas convencionais e não convencionais para a conservação da água, o sistema de aproveitamento de água da chuva para consumo não potável é um exemplo de medida não convencional.

De fato é impossível pensar em desenvolvimento humano sem fazer uma conexão com a disponibilidade de água para uma boa qualidade de para todos. A realidade de acesso à água de qualidade ainda é distante de um cenário ótimo, onde se estima que um bilhão de pessoas careça de acesso a um abastecimento de água suficiente. ONU (2016).

Não é difícil constatar que cenário ambiental atual chama a atenção para a importância e a necessidade de proteger os recursos hídricos. Carli, De Conto, Beal e Pessin (2013, p. 145) expõem que “as ações de conservação surgem como alternativas potenciais para promover o uso sustentável da água”.

Ainda de acordo com Jacobi (1999, p. 180) onde ele esclarece que “é preciso que se criem todas as condições para facilitar o processo, suprimindo dados, desenvolvendo e disseminando indicadores e tornando transparentes os procedimentos através de práticas centradas na educação ambiental”. Assim, a escola passa a ser um espaço propício ao desenvolvimento de ações voltadas para a educação ambiental, uma vez que pode promover nos educandos uma busca contínua pelo equilíbrio entre homem e natureza e instigá-los a disseminar esse conhecimento voltado à sustentabilidade

O planeta terra possui cerca de 70 % de sua composição de água. Esta está disposta de maneira desigual sob a superfície, sendo que na maioria compõe-se de água salgada ou então de difícil acesso, localizada em polos ou em regiões específicas.

Apesar de existir em abundância, a água potável não é distribuída de maneira uniforme sobre o território, a poluição de muitos lençóis freáticos devido a ocupação humana e práticas inadequadas de manejo do solo, é uma constante da realidade mundial.

Valendo-se da ideia de que a água é um recurso finito, e que se desperdiça diariamente das mais diversas maneiras. Gera-se a partir daí uma grande preocupação. A preocupação vem na decorrência do aumento expressivo do consumo da água e da perda da qualidade da água, a captação da água da chuva em ambientes com alto consumo de água apresenta-se como uma alternativa em constantes crescimentos, e um assunto de interesse cada vez maior diante das múltiplas vantagens de sua adoção.

Tendo por base essa premissa, os alunos da primeira série, da EEB Hercílio Buch durante as atividades escolares, tomando por base a realidade da comunidade que era abastecida com a água de um poço artesiano, que nos últimos meses do ano de 2022 foi esgotado pelo consumo exacerbado. A comunidade passou a receber água de carros pipas da Casan por um longo período até ser escavado um novo poço artesiano

Assim, buscando alternativas para minimizar o problema da limitação do uso da água e mostrando sua conscientização ambiental, os alunos elaboraram o presente projeto para colocar em prática o aproveitamento da água da chuva para o uso na limpeza, atividades para as quais não demanda água potável e para irrigação da horta escolar.

Considerando-se que a água, por ser um recurso natural que não tem renovação imediata, faz-se necessário utilizá-la de forma adequada e inteligente, evitando desperdícios. Além disso, deve-se considerar também, formas de reutilização desse recurso. Nesse contexto, a conscientização de alunos e funcionários nas escolas é extremamente importante e decisiva para a tomada de atitudes relacionadas ao uso sustentável da água.

É fato incontestável que hoje existe uma necessidade de controle e economia quanto ao uso racional da água, tornando-se premente medidas referentes a programas de educação ambiental. Sabe-se também, que a conscientização do seu uso racional deve ser feita desde o início da vida escolar da criança, para que essa cresça e naturalmente economize esse recurso, essencial para a existência de todos os seres vivos.

METODOLOGIA

A necessidade de instalar a cisterna na escola veio da preocupação com o gasto excessivo de água potável, bem como com a extinção do poço artesiano da comunidade de Bela Vista do Sul, Mafra- SC. Sabe-se que nos dias de hoje a água doce torna-se cada dia mais escassa em nosso planeta. Não havendo uma conscientização no uso e nas formas de se captar a água doce, os problemas hoje relacionados a água somente se agravarão.

Pensando nessa necessidade crescente de se utilizar a água de maneira sustentável, a ideia do projeto tomou forma no final do ano de 2023. Buscou-se medir os índices pluviométricos da região, constatou-se que são elevados, em torno de 1500 mm ao ano. Portanto, chegou-se e a conclusão que seria possível a realização de um projeto de cisterna na escola.

Os dias de chuvas são ocasiões em que podemos armazenar água e utilizar a água coletada, como por exemplo, para as descargas nos vasos sanitários, para limpeza periódica de seus pisos e para irrigação da horta escolar.

A água será captada pelo sistema básico de cisterna. O trabalho terá continuidade nos anos posteriores, com possibilidade de instalar mais cisternas para abastecer a escola em todas as dependências, permitindo assim com que está se torne mais sustentável, fazendo com que os estudantes tenham desde cedo à conscientização da necessidade de armazenamento e uso correto da água, nosso bem maior.

Pensar no futuro hoje é preservar futuras gerações, por isso o projeto não pode ser descontinuado, pois há muito a ser feito e este é um projeto de longo prazo, para isso, ele será desenvolvido com os alunos da primeira série do ensino médio, proporcionando uma continuidade do projeto nos anos seguintes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sendo a água elemento essencial para a vida e também fator determinante da qualidade de vida e de desenvolvimento de uma comunidade, a escassez, cada vez mais perceptível, desse bem tão precioso faz com que os povos relembrem o antigo sistema de captação e desenvolvam novas técnicas para sua captação e armazenamento. Deste modo, busca-se a possibilidade de usar a água, principalmente na situação em que a comunidade se encontra, tendo a falta de água como uma constância.

Levando em conta estas alarmantes constatações, a captação e armazenamento de água da chuva surgem, agora, como opção para auxiliar no atendimento da demanda de água nas residências, escola, posto de saúde, entre outros.

A cisterna, elemento principal no processo de armazenamento de água de chuva, é um tipo de reservatório de água que pode ter vários formatos, podendo estar enterrado, semienterrado, apoiado ou até mesmo elevado. Ele permite a captação e armazenamento de águas das chuvas a partir de seu escoamento nas coberturas das edificações, por meio da utilização de calhas ou condutores verticais e horizontais. É importante que esteja sempre fechado e protegido da evaporação e contaminações causadas por animais e dejetos trazidos pelas enxurradas.

Existem diferentes sistemas para a captação e armazenamento de água das chuvas que são adequados a finalidades variadas. O importante é enfatizar que um sistema depende de três elementos principais para que seja efetivo e eficiente:

- a) Superfície de captação ou retenção da água (telhado);
- b) Calhas, tubos de queda (condutores) ou desviadores de água, que conduzem a água até o reservatório;
- c) Reservatório ou cisterna (local onde a água é armazenada).

Além disso, é necessário observar a existência de árvores próximas ao telhado, a qual perca muitas folhas, a manutenção e a limpeza das calhas. Tudo isso, para que o volume de chuva sobre o telhado seja recolhido na sua totalidade e que resíduos como folhas e galhos sejam levados para o interior da cisterna.

Figura 1: Esquema de um sistema de captação de água de chuva



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

A qualidade da água de chuva coletada depende diretamente das instalações para a sua coleta e das técnicas para implantação utilizadas. Se um projeto é executado dentro de padrões técnicos e sob a supervisão de um profissional (arquiteto ou engenheiro), pode perfeitamente suprir em até 50% da demanda de água em uma edificação, podendo ser usada na descarga de vasos sanitários, lavagem de roupas, irrigação de hortas e jardins, lavagem de carro e limpezas em geral.

Para instalação das calhas e condutores utilizou-se a tabela de dimensionamento das calhas e tubos de descidas:

Figura 2: Tabela de dimensionamento das calhas e tubos de descidas

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS E TUBOS DE DESCIDAS							
Fonte: www.sempreestentavel.com.br							
Diâmetro do tubo D (mm)	Capacidade de condutores horizontais (calhas) e seção circular (formato) com Vazões em litro/minuto				Capacidade dos condutores verticais (tubos de descida da água das calhas)		
	Tipo de material = plástico, fibrocimento, aço, metais não ferrosos.				Vazão	Área do telhado (m²)	
	Inclinação 0,5% (0,5cm/m)	Inclinação 1% (1cm/m)	Inclinação 2% (2cm/m)	Inclinação 4% (4cm/m)	Litros/seg (l/s)	Chuva muito forte 150mm/h	Chuva forte 120mm/h
50	32	45	64	90	0,57	14	17
75	95	133	188	267	1,76	42	53
100	204	287	405	575	3,78	90	114
125	370	521	735	1.040	7,00	167	212
150	602	847	1.190	1.690	11,53	275	348
200	1.300	1.820	2.570	3.650	25,18	600	760

A instalação da cisterna na escola foi relativamente fácil, visto que, as calhas já existiam na edificação, sendo necessário poucas adaptações e os canos para conduzir a água da chuva até a cisterna.

A água da cisterna está sendo utilizada para a irrigação da horta escolar e jardim, lavagem de calçadas, entre outros. Está sendo de grande valia, haja visto que o abastecimento de água tem sido interrompido em alguns dias e períodos de estiagem também aumentaram a necessidade de irrigação.

Para as próximas etapas do projeto está previsto a instalação de irrigação por gotejamento, aproveitando a água coletada da chuva, dispensando assim o uso de regadores. Porém, para tal, é necessário um montante maior de recursos, os quais a escola não possui no momento.

Figura 2: Caixa d'água da captação da chuva



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Figura 3: Horta da escola



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

CONCLUSÕES

O Brasil possui uma grande disponibilidade dos recursos hídricos, tanto de águas superficiais quanto de águas subterrâneas, porém, verificam-se ainda grandes problemas de falta de água em muitas cidades brasileiras. A região Sul se encontra em posição favorável no que diz respeito a quantidade de precipitação e isso viabiliza a instalação desse investimento que beneficia a sociedade, a economia e o meio ambiente. A água da chuva aproveitada através do sistema de armazenamento tem capacidade para ser utilizada nas mais diferentes possibilidades, como irrigação de jardins, para limpeza de diversas áreas da escola (calçadas, pisos, banheiros) e em tudo o que não envolva o consumo direto humano.

É inegável que um dos grandes problemas enfrentados atualmente pela sociedade, em relação ao meio ambiente, é a escassez da água doce, devido a fatores como o consumo sem controle de água tratada, as mudanças climáticas, a poluição das águas (superficiais e subterrâneas) e o consumo insustentável dos recursos hídricos. Esse problema tem gerado preocupação e incentivado o racionamento e a busca de soluções alternativas para a escassez (Lima, Dambros, Antonio, Janzen, & Marcheto, 2011).

Vê-se a necessidade urgente em aplicar políticas públicas voltadas as escolas para implementarem projetos sustentáveis para o reaproveitamento da água, buscando uma alternativa ao consumo e possibilitando aos estudantes visualizarem essas alternativas como possíveis, não só na escola, como em suas casas. A captação da água da chuva é algo viável economicamente, tanto na sua instalação como na diminuição do valor da conta de água.

É necessário lembrar que a escola é o espaço onde os estudantes vivenciam as experiências e as disseminam. O envolvimento dos estudantes com projetos torna a aprendizagem significativa e com muitas chances de ser replicada na realidade desses estudantes. Nesse caso, o projeto beneficia o meio ambiente, traz economia financeira e possibilidades para ser aplicado na comunidade escolar.

REFERÊNCIAS

CARLI, L. N., DE CONTO, S. M., BEAL, L. L., & PESSIN, N. **Racionalização do uso da água em uma instituição de ensino superior** – Estudo de caso da Universidade de Caxias do Sul. GeAS –Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 2(1), 143-165, 2013.

CARRARO, Fernando. **Geografia de Santa Catarina**. 1ª edição. São Paulo: FDT, 2008. www.climate-data.org/america-do-sul/brasil/santa-catarina/mafra-32569/ acessado em março de 2024.

LIMA, J. A., DAMBROS, M. V. R., ANTONIO, M. A. P. M., JANZEN, J. G., MARCHETO, M. (2011). **Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial**: análise de 40 cidades da Amazônia. Engenharia Sanitária e Ambiental, 16 (3), p. 291-298, 2011.

JACOBI, P.R. (1999). **O Município no século XXI**: Cenários e Perspectivas. Meio ambiente e sustentabilidade. (p. 175-183). São Paulo: CEPAM. Recuperado em 17 de agosto, 2024, de <http://michelonengenharia.com.br/downloads/Sutentabilidade.pdf>.

REBOUÇAS, A. **Água subterrânea** - fonte mal explorada no conhecimento e na sua utilização. Água em Revista: Revista Técnica e Informativa da CPRM. São Paulo, n. 8, mar. 1997.

www.sempresustentavel.com.br. Acessado em 03 de set. 2024.

RECKZIEGEL, C. R.; BENCKE, G. M.; TAUCHEN, J. A. Cisternas para o aproveitamento de água da chuva: uso não potável em escolas municipais de Horizontina. **Anais** da Primeira Semana Acadêmica de Engenharia de Produção (1ª SAEP), Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: http://www.fahor.com.br/publicacoes/saep/2010_cisternas_escolas_horizontina.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.