

O PAPEL DAS ONGS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

THE ROLE OF NGOS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN NATURAL SCIENCES TEACHING: A SYSTEMATIC REVIEW

Thaís Mendes Rocha¹
Tatiane Ferreira Borges²

Resumo

Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) sobre o papel das Organizações Não Governamentais (ONGs) na educação ambiental, com foco no ensino de Ciências da Natureza. O objetivo é investigar as contribuições das ONGs para a educação ambiental, identificando práticas pedagógicas, desenvolvimento de materiais didáticos, capacitação de professores e iniciativas de engajamento comunitário relatadas na literatura científica. A revisão foi realizada com uma estratégia de busca estruturada, utilizando palavras-chave como 'ONGs', 'educação ambiental' e 'ensino de Ciências', em bases de dados acadêmicas, incluindo Portal de Periódicos CAPES, *Web of Science*, *ERIC* e *SciELO*, para estudos publicados entre 2000 e 2024. A análise dos dados foi feita com a Análise de Conteúdo de Bardin. As contribuições das ONGs foram categorizadas em quatro áreas principais: práticas pedagógicas, desenvolvimento de materiais educativos, capacitação de professores e engajamento comunitário. Os resultados indicam que as ONGs desempenham um papel crucial na implementação de práticas inovadoras de educação ambiental, promovendo a conscientização e a formação ambiental dos estudantes. No entanto, a análise revela lacunas nas pesquisas, especialmente quanto à avaliação do impacto dessas ações a longo prazo. Conclui-se que as ONGs são parceiras essenciais no fortalecimento da educação ambiental nas escolas, sendo necessário realizar estudos mais abrangentes e de longo prazo para avaliar plenamente a eficácia dessas contribuições.

Palavras-chave: Educação Científica; Formação de Professores; Organização Não Governamental; Análise de Conteúdo.

Artigo Original: Recebido em XX/09/2024 – Aprovado em XX/11/2024 – Publicado em: 17/12/2024

¹ Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas e em Pedagogia, Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia, Especialista em Educomunicação, Especialista em Produção de Material Didático, Especialista em Gamificação, Mestra em Educação para a Ciência e a Matemática, Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. e-mail: profthaismendesrocha@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7876-6626> (autora correspondente)

² Licenciada em Ciências Biológicas, Maringá, Paraná, Brasil. e-mail: taty_ferreiraborges@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2022-8574>

Abstract

This paper presents a Systematic Literature Review (SLR) on the role of Non-Governmental Organizations (NGOs) in environmental education, focusing on the teaching of Natural Sciences. The objective is to investigate the contributions of NGOs to environmental education, identifying pedagogical practices, development of teaching materials, teacher training and community engagement initiatives reported in the scientific literature. The review was carried out with a structured search strategy, using keywords such as 'NGOs', 'environmental education' and 'science teaching', in academic databases, including CAPES Journal Portal, Web of Science, ERIC and SciELO, for studies published between 2000 and 2024. Data analysis was done with Bardin's Content Analysis. The contributions of NGOs were categorized into four main areas: pedagogical practices, development of educational materials, teacher training and community engagement. The results indicate that NGOs play a crucial role in implementing innovative environmental education practices, promoting environmental awareness and training among students. However, the analysis reveals gaps in research, especially regarding the assessment of the long-term impact of these actions. It is concluded that NGOs are essential partners in strengthening environmental education in schools, and that more comprehensive and long-term studies are needed to fully assess the effectiveness of these contributions.

Keywords: *Scientific Education; Teacher Training; Non-Governmental Organization; Content Analysis.*

1 Introdução

A crescente preocupação com as questões ambientais tem impulsionado a busca por estratégias educativas que promovam a conscientização e o engajamento da sociedade na preservação do meio ambiente. Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) emerge como uma abordagem fundamental para a formação de cidadãos críticos e responsáveis, especialmente no âmbito do ensino de Ciências da Natureza. De acordo com Bortolon e Mendes (2014), a integração de temas ambientais nos currículos escolares visa não apenas informar, mas também transformar atitudes e comportamentos, preparando os estudantes para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

Segundo a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei nº 12.780, 2007), entende-se por EA os processos permanentes de aprendizagem e formação individual e coletiva, que visam à construção de valores, saberes, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para melhorar a qualidade de vida e promover uma relação sustentável entre a sociedade humana e o ambiente. A EA deve abranger pessoas de todas as idades e níveis escolares, estando presente tanto nos processos educativos formais quanto nos não formais. A EA formal, de acordo com a mesma política, é aquela desenvolvida no campo curricular das instituições escolares, englobando a educação básica e superior. Por fim, a Lei 12.780 de 2007 também destaca que a EA deve ser inserida de forma transversal nos currículos escolares, promovendo a articulação

entre diferentes disciplinas e as questões ambientais, o que enriquece o conhecimento e incentiva a participação social (Brasil, 2007).

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2012), a Educação Ambiental deve ser entendida como uma dimensão essencial da educação, caracterizada como uma atividade intencional da prática social. Essa dimensão busca imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social, enfatizando a relação do ser humano com a natureza e com os demais seres humanos. O objetivo é potencializar essa prática, tornando-a plenamente integrada à prática social e à ética ambiental. Layrargues (2002) complementa ao definir a Educação Ambiental como um processo educativo eminentemente político, voltado para o desenvolvimento de uma consciência crítica nos educandos. Essa consciência deve abordar as instituições, atores e fatores sociais que geram riscos e conflitos socioambientais, propondo estratégias pedagógicas que enfrentem esses conflitos por meio de práticas coletivas de cidadania. Essas práticas, por sua vez, devem ser pautadas na criação de demandas por políticas públicas participativas, essenciais para uma gestão ambiental democrática.

Por outro lado, a educação ambiental não-formal, definida pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, 1999), envolve ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Nesse contexto, as Organizações Não Governamentais (ONGs) desempenham um papel crucial. Jacobi (2003) e Fenner (2015) apontam que as ONGs atuam como agentes de mudança em diversas esferas sociais e educativas, contribuindo para o desenvolvimento de programas educativos, materiais didáticos, capacitação de professores e projetos comunitários que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem nas escolas.

A atuação das ONGs no contexto escolar se destaca por seu caráter inovador e por sua capacidade de mobilização social, funcionando como um elo entre a comunidade escolar e as demandas socioambientais locais e globais. No entanto, apesar da reconhecida importância das ONGs na EA, ainda existem lacunas significativas na literatura sobre a efetividade dessas ações, especialmente no que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza. A diversidade de abordagens e metodologias adotadas pelas ONGs, aliada à variedade de contextos em que atuam, torna essencial uma análise sistemática das contribuições dessas organizações para o ensino de Ciências da Natureza (Fenner, 2015).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para investigar as contribuições das ONGs para a educação ambiental no ensino de Ciências da Natureza. A revisão será conduzida de acordo com as diretrizes estabelecidas por Kitchenham e Charters (2007), permitindo a identificação de padrões, tendências e lacunas nas pesquisas existentes. Espera-se que os resultados desta revisão possam fornecer subsídios teóricos e práticos para educadores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para o fortalecimento da educação ambiental nas escolas.

Com essa investigação, busca-se não apenas compreender o papel das ONGs no contexto educacional, mas também avaliar a relevância e o impacto de suas ações, oferecendo uma visão crítica e aprofundada sobre as interfaces entre educação, sociedade e meio ambiente no ensino de Ciências da Natureza.

2 Educação Ambiental e o Ensino de Ciências da Natureza

No contexto brasileiro, a Educação Ambiental (EA) é formalmente estabelecida pela Lei nº 9.795/1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Essa legislação define a EA como os processos pelos quais indivíduos e coletividades constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, entendido como um bem de uso comum e essencial à qualidade de vida e à sustentabilidade (Brasil, 1999). Esse conceito reflete a responsabilidade individual e coletiva na preservação ambiental, reforçando a ideia de que o acesso a um meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de todos, conforme garantido pelo artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Este artigo também estabelece o papel do Poder Público em promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientizar a população sobre a importância da preservação ambiental (Brasil, 1988).

Reconhecendo esses deveres, a Educação Ambiental é vista como uma ferramenta crucial para a sociedade, pois a formação de educadores ambientais pode fomentar mudanças comportamentais que promovam um equilíbrio sustentável entre a humanidade e a natureza (Alves; Fonseca, 2011). Diversas macrotendências na EA têm sido identificadas na literatura, refletindo diferentes abordagens sobre como a EA deve ser concebida e praticada. Este estudo adota as concepções das macrotendências Conservacionista, Pragmática, Crítica e Pós-crítica.

A macrotendência Conservacionista, conforme Leff (2014), enfoca a conservação e preservação da natureza, promovendo a conscientização sobre a importância dos recursos naturais e a compreensão de conceitos científicos. No entanto, essa abordagem tem sido criticada por Santos e Toschi (2015) por reduzir os problemas ambientais a aspectos ecológicos, desconsiderando as dimensões sociais mais amplas e tratando o ser humano apenas como destruidor da natureza.

Por sua vez, a macrotendência Pragmática, segundo Loureiro (2012), enfatiza a resolução de problemas ambientais por meio de ações concretas e soluções técnicas, visando à melhoria da qualidade de vida e à sustentabilidade. Essa abordagem, centrada em problemas como resíduos sólidos e, mais recentemente, em temas como Consumo Sustentável e Mudança Climática, é criticada por Santos e Toschi (2015) por não abordar as causas profundas dos problemas ambientais, tentando resolvê-los de forma imediatista e sem considerar as relações de poder e responsabilidades envolvidas.

A macrotendência Crítica, conforme Guimarães (2004), propõe uma reflexão profunda sobre as raízes sociais, históricas, culturais, econômicas e políticas dos problemas socioambientais, entendendo a EA como um processo dialógico de transformação social e empoderamento comunitário. Essa abordagem busca formar indivíduos capazes de questionar o status quo, evidenciando as falhas do modelo econômico vigente e promovendo uma educação emancipatória e crítica, em oposição à educação tradicional e tecnicista.

A macrotendência Pós-crítica, como discutido por Iared *et al.* (2021), surge como uma crítica às abordagens anteriores, propondo uma EA que transcenda as críticas às estruturas sociais e políticas existentes. Essa abordagem valoriza a dimensão sensível, criativa e afetiva, promovendo uma conexão mais profunda e horizontal entre seres humanos e não humanos. Ela enfatiza a integração entre corpo, mente e cultura, propondo uma ontologia mais simétrica que reconheça a importância da experiência estética na interação com o mundo natural.

Diante dessas perspectivas, as macrotendências Conservacionista, Pragmática e Crítica podem ser vistas como complementares, cada uma oferecendo contribuições valiosas para a EA em diferentes contextos educacionais. Conforme Layrargues (2004), essas macrotendências, embora distintas, não são mutuamente excludentes e podem se articular para promover uma educação ambiental que fomente o pensamento crítico, a emancipação e a ação em prol da resolução dos problemas socioambientais.

No contexto do ensino de Ciências da Natureza, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem sido objeto de análises críticas que apontam diversas limitações. Montini et al. (2022) ressaltam que, apesar de avanços em relação a versões anteriores, a BNCC ainda apresenta lacunas significativas, particularmente na incorporação de temas socioambientais contemporâneos. Essa omissão compromete a capacidade da EA de formar cidadãos críticos e engajados com as questões ambientais que afetam suas vidas e comunidades.

Além disso, a BNCC é criticada por apresentar uma concepção de ensino de Ciências descontextualizada e pouco transdisciplinar, em contradição com os princípios da Teoria da Complexidade, que defende uma abordagem integrada para enfrentar os desafios complexos do mundo atual (Montini *et al.*, 2022). A ausência de interdisciplinaridade no currículo limita a capacidade dos estudantes de conectar o conhecimento científico a outras áreas e à realidade social em que vivem.

Outro ponto crítico é a falta de conexão das habilidades propostas na BNCC com concepções epistemológicas e históricas, enfraquecendo o ensino de Ciências ao torná-lo menos significativo para os estudantes. Montini *et al.* (2022) também observam que o ensino de Ciências continua sendo tratado de forma isolada e fragmentada, o que impede uma compreensão mais ampla dos fenômenos naturais e de suas interações com questões sociais e ambientais. Isso prejudica a formação de uma cidadania crítica e consciente, essencial para enfrentar os desafios contemporâneos.

3 Encaminhamentos Metodológicos

O problema central deste estudo é investigar como as ONGs têm contribuído para a educação ambiental no ensino de Ciências da Natureza. A questão de pesquisa foi formulada como: "Quais são as contribuições das ONGs para a educação ambiental no ensino de Ciências da Natureza, conforme relatado na literatura acadêmica?" Para abordar essa questão, foi elaborado um protocolo baseado nos procedimentos da Revisão Sistemática de Literatura (RSL), conforme as orientações de Kitchenham e Charters (2007). Esse protocolo incluiu critérios de inclusão e exclusão, a seleção das bases de dados a serem consultadas, estratégias de busca, e métodos de extração e análise de dados.

A busca foi conduzida nas principais bases de dados acadêmicas, incluindo o Portal de Periódicos CAPES, *Web of Science*, *ERIC* e *SciELO*, utilizando termos como "ONGs AND

educação ambiental *AND* ensino de Ciências". A pesquisa foi limitada a artigos publicados entre 2000 e 2024, em inglês, português e espanhol.

Os estudos foram selecionados em duas etapas: na primeira, foram triados títulos e resumos para identificar a relevância ao tema; na segunda, os artigos foram lidos integralmente para confirmar a pertinência e excluir aqueles que não abordavam diretamente o papel das ONGs na educação ambiental. Estudos duplicados foram removidos. Os critérios de inclusão aplicados foram: artigos revisados por pares, publicações em periódicos científicos e estudos focados no ensino de Ciências da Natureza. Os critérios de exclusão incluíram estudos que tratassem de educação ambiental fora do contexto escolar ou que se concentrassem em áreas distintas das Ciências da Natureza.

Dados relevantes foram extraídos dos estudos selecionados, incluindo autor(es), ano de publicação, contexto do estudo, métodos de pesquisa, principais resultados e conclusões. A análise dos dados foi conduzida por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Esta técnica de pesquisa qualitativa é amplamente utilizada para interpretar e sistematizar informações presentes em textos e documentos, com o objetivo de identificar padrões, categorias ou temas relevantes. Segundo Bardin (2011), essa metodologia envolve um processo de codificação que transforma dados brutos em unidades de significado, facilitando uma compreensão mais profunda do material analisado.

No presente estudo, a Análise de Conteúdo foi aplicada para categorizar e interpretar as contribuições das ONGs para a educação ambiental no ensino de Ciências da Natureza, conforme descrito na literatura acadêmica. O processo de análise seguiu uma sequência estruturada de etapas. Inicialmente, foi realizada a pré-análise, na qual os dados extraídos dos estudos selecionados foram organizados e preparados para a análise. Essa fase incluiu uma leitura flutuante do material, visando obter uma visão geral e identificar temas iniciais que pudessem estar relacionados às contribuições das ONGs (Bardin, 2011).

A exploração do material foi a etapa subsequente, onde os dados foram codificados em categorias específicas, previamente definidas com base na questão de pesquisa e nos objetivos do estudo. As categorias principais, como práticas pedagógicas, desenvolvimento de materiais educativos, capacitação de professores e engajamento comunitário, foram estabelecidas para orientar a análise. Cada trecho de texto relevante foi associado a uma dessas categorias, permitindo a identificação de padrões recorrentes (Bardin, 2011).

Finalmente, o tratamento dos resultados e a interpretação constituíram a fase conclusiva da análise. Após a codificação, as categorias foram analisadas para identificar as principais tendências, divergências e lacunas no papel das ONGs na educação ambiental (Bardin, 2011). Os resultados obtidos foram interpretados à luz da questão de pesquisa, destacando como as ONGs têm contribuído para a educação ambiental e apontando áreas que necessitam de maior desenvolvimento ou investigação em estudos futuros.

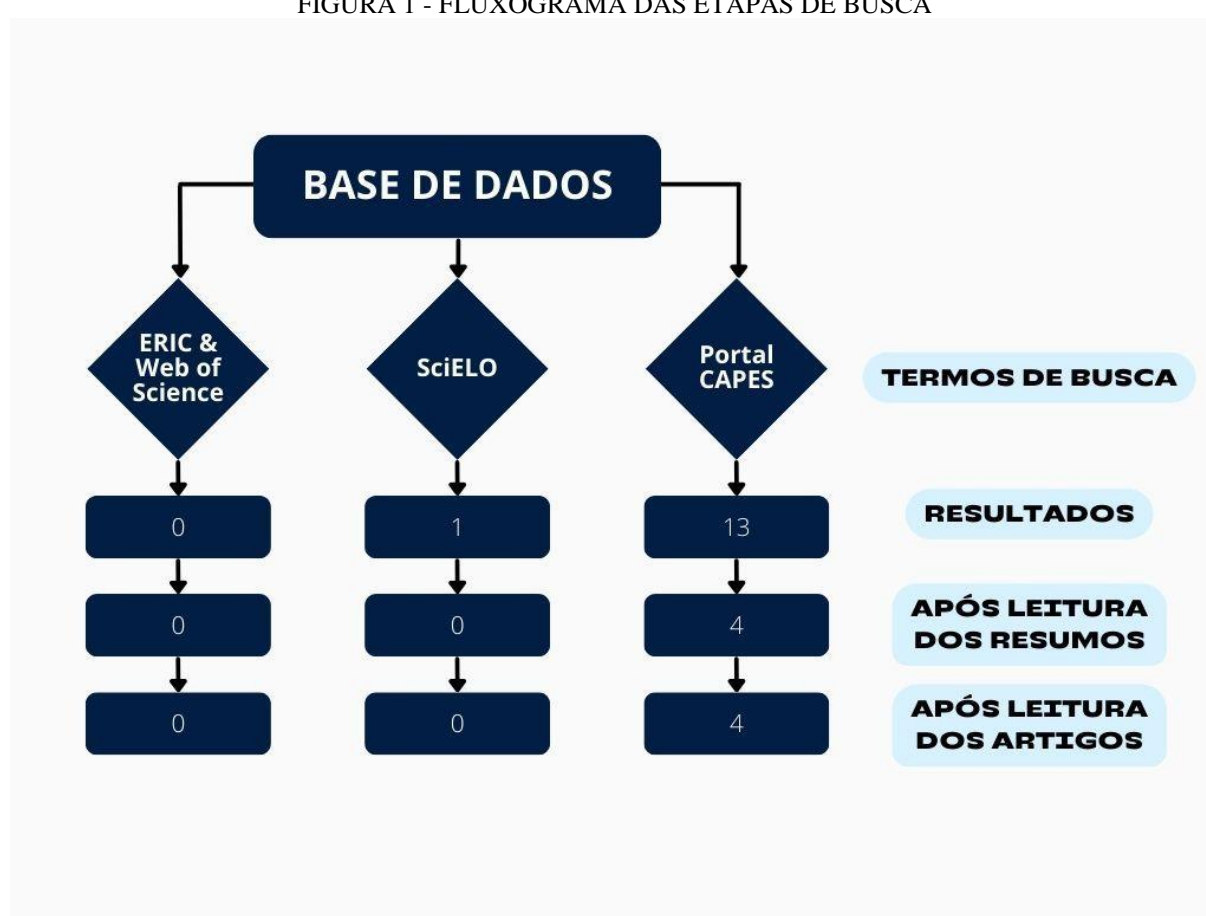
A Análise de Conteúdo proporcionou, assim, uma organização e síntese das informações, possibilitando uma resposta estruturada à questão central do estudo e categorizando as contribuições das ONGs em áreas como práticas pedagógicas, desenvolvimento de materiais educativos, capacitação de professores e engajamento comunitário. Dessa forma, os resultados foram organizados e relatados para responder à questão de pesquisa, destacando as principais tendências, lacunas e recomendações para futuras pesquisas.

4 Resultados e Discussões

Inicialmente foi feita uma busca geral com a inserção dos termos de busca nas bases de dados, de modo que foram obtidos 14 artigos. A partir da leitura do título, do resumo e das palavras-chave, bem como da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, este número foi reduzido a 4 artigos. Esse processo de refinamento das buscas é representado na Figura 1.

Nas buscas realizadas na *Web of Science* e *ERIC*, nenhum resultado foi encontrado, o que pode estar relacionado ao foco dessas plataformas em estudos mais amplos ou voltados para outros contextos educacionais, não especificamente para o papel das ONGs na Educação Ambiental. Na base de dados *SciELO*, foi encontrado um único resultado, que foi excluído por não atender aos critérios de inclusão definidos para esta revisão. Essa limitação de resultados pode refletir uma lacuna na pesquisa sobre a contribuição das ONGs na Educação Ambiental no Brasil. Por outro lado, a busca na base de dados Periódicos CAPES resultou em 13 artigos, dos quais nove foram excluídos por não estarem diretamente relacionados ao tema proposto. Os quatro artigos que foram incluídos na revisão abordam diferentes projetos e iniciativas promovidos por ONGs em colaboração com escolas e comunidades, contribuindo para o desenvolvimento de práticas educativas ambientais.

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DE BUSCA



FONTE: Elaborado pelas autoras.

QUADRO 1 - ARTIGOS SELECIONADOS PARA O CORPUS DA PESQUISA

ID	Título	Autoria	Periódico e Qualis (2017-2020)
A1	Preservação ambiental e geografia na escola: projeto de extensão na escola Felisbino Alves Carrejo – Uberlândia (MG)	Souza <i>et al.</i> (2012)	Revista Geonorte - Qualis A3
A2	"Lugar do lixo é no lixo": estudo de assimilação da informação	Tavares e Freire (2003)	Ciência da Informação - Qualis A4
A3	Educação ambiental em área recuperada – Parque Ecológico Lago Sul, Petrobrás	Mendes, Berté e Sander (2012)	Revista Intersaberes - Qualis A3
A4	Viabilização do processo de compostagem na URI/Santo Ângelo-RS, para a produção de plântulas na educação ambiental da ONG Eco Global Missões	Matos <i>et al.</i> (2015)	Revista Monografias Ambientais - Qualis Indefinido

FONTE: Elaborado pelas autoras.

Entre os artigos incluídos, destaca-se o trabalho de Souza *et al.* (2012), que discute um projeto de extensão realizado na Escola Estadual Felisbino Alves Carrejo, em Uberlândia (MG), em parceria com a ONG CI-Brasil. O projeto foi focado no problema do desmatamento dos

Cerrados e teve como objetivo sensibilizar os alunos sobre a importância da preservação ambiental. Este estudo evidencia a eficácia das parcerias entre escolas e ONGs para ampliar a compreensão dos alunos sobre questões ambientais, demonstrando que projetos de extensão podem atuar como um complemento significativo à educação formal.

Outro estudo relevante é o de Tavares e Freire (2003), que analisou a assimilação da informação "lugar do lixo é no lixo" por alunos do ensino fundamental, utilizando oficinas de reciclagem artesanal de papel promovidas pela ONG Ecomarapendí. Os resultados demonstraram que, apesar das barreiras de comunicação, a maioria das crianças assimilou a informação de maneira eficaz, indicando que as oficinas proporcionadas por ONGs podem ser ferramentas valiosas para a Educação Ambiental, especialmente quando integradas com atividades práticas e lúdicas.

Mendes, Berté e Sander (2012) apresentaram um projeto de educação ambiental desenvolvido no Parque Ecológico Lago Sul, em São Mateus do Sul (PR), em parceria com a ONG UNIBIO. O projeto, intitulado "Dia Legal, dia da consciência ambiental", envolveu alunos do ensino fundamental em atividades diversas, como diálogos, vídeos e visitas orientadas. O projeto resultou em um aumento significativo na compreensão dos conteúdos ambientais pelos alunos, ressaltando a importância da educação ambiental em áreas recuperadas e a contribuição das ONGs para a formação de uma consciência ambiental entre os jovens.

Por fim, o estudo de Matos *et al.* (2015) descreveu um projeto de compostagem em uma escola do Rio Grande do Sul, desenvolvido em parceria com a ONG Eco-Global Missões. O projeto envolveu a coleta de folhas para compostagem e o plantio de sementes, com a participação ativa dos alunos do ensino fundamental. Os resultados mostraram que a interação entre universidade, escola e ONG promoveu o bem-estar socioambiental e foi eficaz na educação ambiental dos alunos, ao mesmo tempo em que contribuiu para a recuperação de áreas degradadas.

A partir da aplicação da Análise de Conteúdo Bardin de (2011), foi possível organizar e sintetizar as informações extraídas dos quatro estudos selecionados, o que permitiu uma resposta estruturada à questão central do estudo. As contribuições das ONGs para a Educação Ambiental no ensino de Ciências da Natureza foram categorizadas em quatro principais áreas: práticas pedagógicas, desenvolvimento de materiais educativos, capacitação de professores e engajamento comunitário. A seguir, são apresentados os resultados e discussões relacionados a cada uma dessas categorias.

4.1 Práticas Pedagógicas

A análise dos estudos revelou que as ONGs desempenham um papel crucial na implementação de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas no ensino de Ciências da Natureza. Elas são frequentemente descritas como agentes de mudança, promovendo abordagens que valorizam a interdisciplinaridade e a educação socioambiental. As práticas desenvolvidas por essas organizações geralmente envolvem metodologias ativas de ensino, como projetos, oficinas e atividades práticas, que engajam os estudantes em um processo de aprendizagem mais significativo e conectado com a realidade. No entanto, a integração dessas práticas nas escolas ainda enfrenta desafios, como a falta de apoio institucional e a necessidade de maior articulação entre ONGs e o sistema educacional formal.

Entre os artigos revisados, destaca-se o trabalho de Tavares e Freire (2003), que investiga a assimilação da mensagem "lugar do lixo é no lixo" por meio da análise de depoimentos textuais e gráficos de alunos da 4ª série do ensino fundamental. O estudo baseou-se nas oficinas de reciclagem artesanal de papel do Projeto Recicloteca, desenvolvido pela ONG Ecomarapendi, que foram adaptadas para servir como agregadores de informação e denominadas oficinas experimentais. Esta abordagem une a ciência da informação à educação ambiental, tecendo uma rede conceitual que integra informação e responsabilidade social na comunicação do conhecimento. Os resultados indicaram a existência de barreiras de comunicação, mas também que a mensagem foi assimilada por um número significativo de crianças, evidenciando a relevância e atualidade dessa pesquisa no contexto da gestão de resíduos sólidos.

Tavares e Freire (2003) enfatizam que a Associação Ecológica Ecomarapendi, fundada em 1989, tinha como objetivo apresentar soluções para problemas ambientais no bairro da Barra da Tijuca, Rio de Janeiro. A geração de resíduos sólidos e o desperdício foram temas centrais, abordados por meio das oficinas de reciclagem artesanal de papel, que demonstravam como transformar o "lixo" em novos produtos. Em 1992, a Ecomarapendi criou o Projeto Recicloteca, um Centro de Informações sobre Reciclagem e Meio Ambiente, fundamentado na ideia de que cada cidadão tem um papel crucial na mudança do quadro da geração de resíduos sólidos, seja pela redução do consumo, reutilização de materiais, ou separação prévia dos recicláveis para encaminhamento à reciclagem.

O Projeto Recicloteca oferece uma ampla gama de recursos e atividades, atendendo a um público diversificado, incluindo donas de casa, estudantes, técnicos, professores e pesquisadores. Entre os recursos disponibilizados estão documentos, vídeos, exposições de produtos reciclados, consultoria especializada e oficinas práticas de reaproveitamento de materiais, com destaque para as oficinas de reciclagem artesanal de papel. As visitas orientadas à Recicloteca, que são especialmente procuradas por escolas de ensino fundamental, seguem uma sequência de cinco etapas: discussão sobre reciclagem de resíduos sólidos, exibição de uma árvore feita de materiais reaproveitados, exposição de objetos reciclados, exibição de um vídeo sobre a problemática dos resíduos sólidos, e a oficina de reciclagem de papel. Essas visitas, organizadas para grupos de até 30 pessoas, têm uma duração aproximada de duas horas e são agendadas por educadores interessados.

Loureiro (2004) também discute amplamente a importância das ONGs na implementação de práticas pedagógicas no ensino de Ciências, destacando seu papel como catalisadores na promoção de metodologias inovadoras e contextualizadas. Em especial, em contextos onde a educação formal apresenta limitações, as ONGs conseguem introduzir práticas pedagógicas que não apenas informam, mas também transformam a percepção dos estudantes em relação ao meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e responsável.

Os resultados obtidos neste estudo corroboram com as discussões apresentadas por Melo, Farrapeira e Pinto (2012), que ressaltam a importância de práticas pedagógicas contextualizadas na educação ambiental. A implementação de atividades práticas e a utilização de recursos didáticos diversificados, como saídas de campo, materiais visuais e músicas temáticas, demonstraram ser estratégias eficazes para promover a conscientização ambiental e o entendimento de conceitos ecológicos.

Uma das principais observações deste estudo foi o impacto positivo das saídas de campo nos processos de ensino e aprendizagem. Assim como identificado por Melo, Farrapeira e Pinto (2012), a vivência direta com o ambiente estudado, no caso, o ecossistema manguezal, facilitou a construção de um conhecimento mais sólido e duradouro. Os alunos que participaram das visitas ao manguezal apresentaram um melhor desempenho nas atividades subsequentes, evidenciando que a experiência *in loco* reforçou a compreensão da biodiversidade e dos processos ecológicos em comparação com abordagens puramente teóricas.

Além disso, o uso de materiais visuais como vídeos e imagens desempenhou um papel crucial na correção de conceitos equivocados e na construção de novos saberes. Essa abordagem visual, que também foi destacada por Melo, Farrapeira e Pinto (2012), mostrou-se especialmente eficaz para alunos que apresentavam dificuldades em compreender a dinâmica do ecossistema apenas através de explicações verbais. A integração de elementos visuais com explicações detalhadas permitiu que os alunos formassem uma representação mental mais clara e precisa dos conceitos estudados.

Outro ponto de destaque foi a utilização de músicas relacionadas ao tema ambiental, uma prática pedagógica que, conforme discutido por Melo, Farrapeira e Pinto (2012), tem potencial para engajar os alunos e contextualizar o conteúdo de maneira culturalmente relevante. Os autores apontam que as canções utilizadas, especialmente aquelas ligadas ao movimento cultural local, não só capturaram o interesse dos alunos, como também serviram como um elo entre a aprendizagem científica e a cultura popular. Isso facilita a assimilação de conceitos ecológicos e reforça a relevância dos temas estudados no contexto social dos alunos.

No entanto, alguns desafios também foram identificados. Conforme apontado por Melo, Farrapeira e Pinto (2012), a dificuldade em diferenciar os componentes do ecossistema manguezal das plantas terrestres foi um obstáculo persistente entre os alunos, mesmo após a aplicação das diversas metodologias. Esse resultado dos autores sugere a necessidade de uma maior ênfase em atividades que promovam a observação detalhada e a comparação direta entre diferentes tipos de vegetação, bem como o uso de tecnologias que permitam simulações ou animações para ilustrar as diferenças de forma mais clara.

4.2 Desenvolvimento de Materiais Educativos

A análise revelou a importância do papel das ONGs no desenvolvimento de materiais educativos, especialmente no contexto do ensino de Ciências da Natureza. Esses materiais, que incluem guias, manuais, vídeos e jogos educativos, são adaptados para diferentes públicos e contextos, frequentemente abordando questões ambientais contemporâneas. As ONGs têm se destacado na criação de recursos que promovem uma compreensão crítica e reflexiva entre os estudantes. No entanto, a distribuição e o acesso a esses materiais ainda enfrentam limitações, especialmente em regiões mais afastadas, o que restringe o impacto potencial dessas iniciativas.

Um exemplo significativo desse trabalho é descrito no estudo de Matos *et al.* (2015), que se concentrou no processo de compostagem no Campus da URI/Santo Ângelo-RS, em parceria com a ONG Eco-Global Missões e alunos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Dr. Orlando Sparta de Souza. O objetivo era utilizar folhas recolhidas no campus para compostagem e, posteriormente, plantar as sementes coletadas como parte de atividades de Educação Ambiental. A compostagem foi realizada em duas estruturas que produziram 30 kg de húmus, com um biofertilizante gerado a partir do chorume produzido. O húmus foi misturado ao solo para criar substratos, que foram utilizados pelos alunos para semear diversas espécies vegetais em garrafas PET.

Os resultados de Matos *et al.* (2015) mostraram que a espécie *Enterolobium contortisiliquum* (Timbaúva) teve a maior taxa de germinação, com 63%, enquanto outras espécies, como *Caesalpinia ferrea* (Pau-ferro) e *Handroanthus umbellatus* (Ipê-amarelo), apresentaram taxas de 43%. O processo culminou com o plantio das plântulas em uma área de lazer da comunidade local. A experiência proporcionou aos alunos a oportunidade de aprender sobre as características dos vegetais e a importância da preservação ambiental, além de fortalecer a consciência ecológica e o trabalho em equipe.

Assim, os resultados de Matos *et al.* (2015) destacam não apenas o sucesso técnico da compostagem e do plantio, mas também o impacto educacional e ambiental dessas atividades. A interação entre universidade, escola e comunidade demonstrou ser uma estratégia eficaz para a Educação Ambiental, promovendo a recuperação de áreas degradadas e a recomposição de matas ciliares. Este exemplo sublinha a relevância das ONGs em complementar o currículo escolar, oferecendo experiências práticas e recursos que enriquecem a formação dos estudantes e contribuem para o desenvolvimento sustentável.

Por fim, como destacado por Gadotti (2008), as ONGs desempenham um papel crucial ao criar e distribuir materiais educativos que são muitas vezes mais acessíveis e alinhados às necessidades locais do que os materiais convencionais. Esses recursos, ao serem incorporados ao currículo escolar, trazem novas perspectivas e abordagens que facilitam a compreensão de temas complexos, como as questões ambientais, e promovem um ensino mais dinâmico e engajador.

4.3 Capacitação de Professores

Os resultados da análise evidenciam que a capacitação de professores é um dos temas centrais e de grande relevância, principalmente no contexto das contribuições das ONGs para o desenvolvimento profissional de educadores. Essas organizações têm se mostrado essenciais ao oferecer cursos, oficinas e treinamentos voltados para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a incorporação efetiva da educação ambiental no ensino de Ciências da Natureza. Tais iniciativas são cruciais para a atualização dos professores em relação a questões ambientais emergentes e novas metodologias de ensino. Contudo, a análise também revelou a necessidade de garantir maior continuidade e sustentabilidade dessas ações de capacitação, de forma que as mudanças promovidas se mantenham ao longo do tempo e resultem em transformações efetivas na prática pedagógica.

Embora o artigo de Mendes, Berté e Sander (2012) enfoque principalmente as atividades desenvolvidas com alunos, ele também oferece uma perspectiva relevante para a capacitação de professores, ao descrever o projeto estruturado pela ONG UNIBIO. Este projeto, denominado "Dia Legal, dia da consciência ambiental", foi realizado em 17 encontros semanais ao longo de cinco meses, envolvendo 48 alunos do ensino fundamental de uma escola pública na comunidade Vila Bom Jesus, em São Mateus do Sul - PR. A equipe da ONG abordou diversos temas ambientais através de diálogos, vídeos, atividades lúdicas, visitas orientadas e atividades manuais, resultando em um aumento significativo na compreensão dos conteúdos pelos alunos, evidenciado pelo salto de 50% para 70% de acertos nos questionários aplicados após cada temática.

A relevância das ONGs na capacitação de professores é corroborada por Freire (2000), que destaca a importância dessas organizações na formação contínua dos educadores, especialmente em áreas emergentes como a educação ambiental. As ONGs proporcionam uma abordagem prática e aplicada que muitas vezes não é suficientemente contemplada na formação inicial dos professores, preenchendo essa lacuna e promovendo uma educação mais dinâmica, crítica e atualizada. Assim, as ONGs não apenas complementam a formação dos docentes, mas também fortalecem o papel da educação ambiental no currículo escolar, contribuindo para a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade.

Ruiz *et al.* (2011) ressaltam a importância da formação de educadores capacitados para a disseminação de conhecimentos ambientais, com ênfase na integração da conservação

ambiental ao currículo escolar. O estudo destaca que a capacitação de professores é fundamental para a implementação bem-sucedida de projetos de educação ambiental, pois capacita os docentes a desenvolver e conduzir atividades pedagógicas que promovam a consciência ecológica dos alunos, com foco específico na preservação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica Tietê-Jacaré. A formação contínua desses profissionais é vista como um pilar essencial para a sustentabilidade de ações educativas voltadas para a proteção do meio ambiente.

4.4 Engajamento Comunitário

A análise revelou que as ONGs têm desempenhado um papel fundamental no engajamento comunitário, atuando como facilitadoras entre as escolas e as comunidades locais. Essas organizações promovem iniciativas que envolvem não apenas os estudantes, mas também suas famílias e a comunidade em geral, criando uma rede de apoio e conscientização sobre questões ambientais. Essas iniciativas têm sido essenciais para fortalecer o vínculo entre a escola e a comunidade, promovendo uma educação ambiental que ultrapassa os limites escolares e gera impactos mais amplos e duradouros. No entanto, a continuidade dessas ações muitas vezes depende de recursos e parcerias, o que pode limitar sua sustentabilidade a longo prazo.

O artigo de Souza *et al.* (2012) exemplifica essa dinâmica, ao discutir um projeto de extensão desenvolvido em uma escola da comunidade que aborda a conscientização ambiental sobre o desmatamento dos Cerrados. Este projeto reflete o papel crucial das ONGs no engajamento da comunidade em questões socioambientais. Souza *et al.* (2012) destacam que a questão ambiental evoluiu ao longo dos anos, tornando-se um tema central nas discussões científicas, políticas, pedagógicas e sociais. A educação ambiental, como uma corrente significativa nas escolas brasileiras, é abordada através de projetos como o desenvolvido na Escola Estadual Felisbino Alves Carrejo, em Uberlândia, baseado no estudo da ONG CI-Brasil sobre o "Desaparecimento dos Cerrados até 2030". Esse projeto visou sensibilizar os alunos sobre os problemas ambientais associados ao desmatamento dos Cerrados e promover uma postura ativa diante desses desafios.

Os resultados do projeto foram notáveis, de acordo com Souza *et al.* (2012), evidenciando um profundo entendimento e conscientização dos temas abordados por parte dos

alunos e até mesmo dos professores. A finalização do projeto, com resultados positivos, reforça a importância da educação ambiental nas escolas para a formação de adultos conscientes. Além disso, foi observada a influência significativa que as crianças exercem sobre os pais, expandindo, de forma indireta, o alcance da educação ambiental para o ambiente familiar.

Matos *et al.* (2015) também aborda o engajamento comunitário de maneira significativa, destacando a importância de envolver diretamente a comunidade em iniciativas de educação ambiental. Os autores descrevem um projeto de compostagem e plantio que foi implementado em parceria com a ONG Eco-Global Missões e a Escola Municipal Dr. Orlando Sparta de Souza. Este projeto não apenas se concentrou no desenvolvimento de materiais educativos, mas também, segundo os autores, promoveu o envolvimento ativo da comunidade escolar, contribuindo para o bem-estar socioambiental da região.

O engajamento comunitário foi central para o sucesso do projeto, especialmente no plantio de plântulas em uma área destinada a se tornar um espaço de lazer no bairro Santa Barbara, que abriga a escola, como apontado por Matos *et al.* (2015). A participação dos alunos no processo, desde a semeadura até o plantio das espécies, foi fundamental para desenvolver a consciência ecológica e o interesse pelos problemas ambientais locais. Este envolvimento direto proporcionou aos estudantes uma compreensão prática da importância dos vegetais no meio ambiente, ao mesmo tempo em que fomentou o trabalho em equipe e a colaboração, conforme relatado pelos autores.

Além disso, Matos *et al.* (2015) destacam que a interação entre a universidade (representada pelo Campus URI/Santo Ângelo), a escola e a ONG foi essencial para a promoção da educação ambiental. Essa parceria fortaleceu o engajamento da comunidade, demonstrando como projetos de compostagem e recuperação de áreas degradadas podem ser sustentáveis e benéficos para o ambiente e a sociedade. O sucesso do projeto, conforme discutido pelos autores, motivou os participantes a continuar com as atividades e a expandir as parcerias, mostrando que o engajamento comunitário é vital para alcançar os objetivos da educação ambiental e para promover um impacto positivo duradouro na comunidade.

No contexto teórico, autores como Sachs (1993) reforçam que as ONGs desempenham um papel vital ao funcionarem como pontes entre as escolas e as comunidades. Elas promovem iniciativas que envolvem não apenas os alunos, mas também suas famílias e o entorno comunitário, criando um senso de responsabilidade compartilhada e promovendo a educação ambiental além dos limites escolares. Esse engajamento é crucial para a construção de uma

consciência coletiva e para a implementação de mudanças duradouras na preservação do meio ambiente.

5 Considerações Finais

A presente revisão sistemática revelou a importância significativa das ONGs no fortalecimento da educação ambiental no ensino de Ciências da Natureza. As ONGs atuam como agentes transformadores, preenchendo lacunas deixadas pela educação formal e contribuindo de maneira decisiva para a formação de uma consciência socioambiental crítica e engajada entre os estudantes.

As contribuições das ONGs foram categorizadas em quatro áreas principais: práticas pedagógicas, desenvolvimento de materiais educativos, capacitação de professores e engajamento comunitário. Em relação às práticas pedagógicas, as ONGs têm se destacado por implementar metodologias inovadoras e contextualizadas, que valorizam a interdisciplinaridade e o aprendizado ativo, superando desafios como a falta de apoio institucional e a necessidade de uma maior articulação com o sistema educativo formal.

No que tange ao desenvolvimento de materiais educativos, as ONGs têm desempenhado um papel crucial na criação de recursos adaptados às realidades locais, abordando temas ambientais contemporâneos de forma acessível e prática. Esses materiais têm sido essenciais para complementar o currículo escolar e promover uma compreensão crítica dos problemas ambientais, embora desafios relacionados à distribuição e ao acesso continuem a limitar seu alcance.

A capacitação de professores promovida pelas ONGs se mostrou fundamental para a atualização e aprimoramento da prática pedagógica, especialmente em relação à integração de questões ambientais emergentes no ensino de Ciências. No entanto, foi identificada a necessidade de maior continuidade e sustentabilidade dessas ações para garantir mudanças duradouras e efetivas.

Por fim, as ONGs desempenham um papel vital no engajamento comunitário, promovendo a participação ativa de estudantes, famílias e comunidades em iniciativas de educação ambiental. Essas ações não apenas fortalecem o vínculo entre escola e comunidade, mas também ampliam o impacto da educação ambiental para além dos muros escolares, criando redes de apoio e conscientização.

Apesar das contribuições significativas das ONGs, a revisão também destacou desafios e lacunas que precisam ser abordados para maximizar o impacto dessas iniciativas. A integração das práticas pedagógicas inovadoras nas escolas, a ampliação do acesso aos materiais educativos, a continuidade na capacitação dos professores e a sustentabilidade das ações de engajamento comunitário são aspectos que demandam maior atenção e investimento.

Recomenda-se que futuras pesquisas e políticas educacionais explorem formas de fortalecer a articulação entre ONGs, escolas e políticas públicas, de modo a garantir que as contribuições das ONGs sejam plenamente integradas e potencializadas no contexto educacional. Além disso, é essencial promover a avaliação contínua das iniciativas implementadas, permitindo medir seu impacto e efetividade ao longo do tempo. Somente assim será possível assegurar que a educação ambiental, apoiada pelas ONGs, contribua de maneira significativa para a formação de cidadãos críticos e conscientes das questões socioambientais contemporâneas, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais do futuro.

Referências

- ALVES, J. S.; FONSECA, G. S. Formação de educadores ambientais: desafios e perspectivas. **Revista Geográfica de América Central**, Heredia, p. 1 -16, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BORTOLON, B.; MENDES, M. S. S. A Importância da Educação Ambiental para o Alcance da Sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**, Itajaí, v. 5, n. 1, p. 118-136, 2014.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 05 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- BRASIL. Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, São Paulo, SP, v. 117, n. 226, dez. 2007.
- 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
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, jun. 2012.
- FENNER, R. **O desafio da educação ambiental no contexto escolar**. 27f. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo/RS, 2015.

- GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.
- IARED, V. G.; HOFSTATTER, L. J. V.; DI TULLIO, A.; OLIVEIRA, H. T. Educação Ambiental pós-crítica como possibilidade para práticas educativas mais sensíveis. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 46, n. 3, e104609, 2021.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189–206, mar. 2003.
- KITCHENHAM, B. *Procedures for performing systematic reviews*. Keele, UK: Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.
- LAYRARGUES, P. P. Crise ambiental e suas implicações na educação. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 179-219.
- LAYRARGUES, P. P. Educação ambiental com responsabilidade social. **Senac & Educação Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 13, n.3, p. 50-50, 2004.
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 11. ed. Tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2014.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajatórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- MATOS, T.; MULLER, N. T. G.; FREITAS, N.; PACHLA, L. Viabilização do processo de compostagem na URI/Santo Ângelo-RS, para a produção de plântulas na educação ambiental da ONG Eco Global Missões. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, p. 120–125, 2015.
- MELO, A. V. O. M.; FARRAPEIRA, C. M. R.; PINTO, S. L. Estratégias de educação ambiental sobre o manguezal junto a uma comunidade estudantil de Olinda – PE. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 21, jul./dez. p. 356-376, 2012.
- MENDES, C.; BERTÉ, R.; SANDER, SD Educação ambiental em área recuperada – Parque Ecológico Lago Sul, Petrobrás. **Revista Intersaberes**, Curitiba, v. 4, n. 8, p. 184–189, 2012.
- MONTINI, F.; PADUA, S. M.; SOUZA, M. G.; NEIMAN, Z. O cenário da Educação Ambiental no ensino de ciências da natureza a partir da Base Nacional Comum Curricular: análises críticas e contribuições pedagógicas à luz da Teoria da Complexidade. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, RS, v. 39, n. 2, p. 32–57, mai./ago. 2022.
- PAULO, R. F.; SIQUEIRA, A. L. L. O Papel do Terceiro Setor na Promoção da Educação Ambiental. **Revista Terceiro Incluído**, Goiânia, v. 14, n. 1, p. e14101, 2024.
- PIMENTEL, Q. F.; CARVALHO, E. T. A Contribuição de uma Associação Ecológica e Ambientalista ao Ensino de Ciências em Jaciara: limites e possibilidades. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 8, n. 8, e29881219, 2019.
- RUIZ, J. L.; SAMMARCO, Y. M.; RIBEIRO, N. B.; MARTINS, N. F. Educação ambiental para águas da bacia hidrográfica Tietê - Jacaré. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, v. 7, n. 6, p. 828-835, 2011.
- SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Nobel, 1993.

SANTOS, J. A.; TOSCHI, M. S. Vertentes da Educação Ambiental: da conservacionista à crítica. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, v. 4, n. 2, p. 241–250, 2015.

SOUZA, D. A.; DANELON, J. R. B.; BENTO, L. C. M; RODRIGUES, S. C. Preservação ambiental e geografia na escola: projeto de extensão na escola felisbino alves carrejo – Uberlândia (MG). **Revista Geonorte**, Manaus, v. 3, n. 6, p. 273–280, 2012.

TAVARES, C.; FREIRE, I. M. "Lugar do lixo é no lixo": estudo de assimilação da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 125–135, maio. 2003.

TRISTÃO, V. T. V.; TRISTÃO, J. A. M. The contribution of ngos in environmental education: an evaluation of stakeholders' perception. **Revista Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 47–66, jul. 2016.