













PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

ENVIRONMENTAL EDUCATION PRACTICES IN SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING

Roberta Machado Karsburg^{1*} ; Eduarda Medran Rangel² ; Maraiza Mendes Feijó³ ; Guilherme Gonçalves Wachholz⁴ ; Wesley Kabke⁵ ; Kethlin Giovanna da Silva Ramos⁶ ; Eduarda Lemos Blank⁷ ; Célia Cristina Machado de Carvalho Vaz⁸ ; Stefani Curtinaz Mesquita⁹ ; Amanda Forquim Cetolin¹⁰ .

¹Doutora em Ciências, UFPel. Docente do curso de Gestão Ambiental, UFPel, Pelotas-RS, Brasil; ²Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais, UFPel, Docente do curso de Gestão Ambiental, UFPel, Pelotas-RS, Brasil; ³Gestora Ambiental, UFPel, mestranda no PPG em Ciências Ambientais, UFPel, Pelotas-RS, Brasil; ^{4,5,6,7,8,9,10}Graduandos(as) em Gestão Ambiental, UFPel, Pelotas-RS, Brasil.

*Autor correspondente: robertakarsburg@gmail.com.

Recebido: 20/10/2025 | Aprovado: 12/12/2025 | Publicado: 21/01/2026

Resumo: O estudo analisa as práticas pedagógicas de educação ambiental aplicadas ao ensino de Ciências e Biologia no Brasil, relacionando-as às diretrizes da LDB, da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), da BNCC e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Fundamentado em revisão sistematizada de literatura entre 2020 e 2025, o trabalho mapeia experiências que unem teoria e prática por meio de metodologias ativas, aulas de campo, experimentos e atividades interdisciplinares. As evidências indicam que ações como construção de maquetes com materiais recicláveis, projetos de compostagem, criação de miniecosistemas e jogos lúdicos favorecem o engajamento e a aprendizagem significativa dos alunos, estimulando o pensamento crítico e a consciência ambiental. Observou-se, contudo, que persistem desafios estruturais, como a carência de recursos, falta de formação docente continuada e sobrecarga de trabalho dos professores, o que limita a consolidação da educação ambiental como eixo transversal no ensino. Pesquisas recentes reforçam a necessidade de maior apoio institucional e de propostas interdisciplinares contextualizadas, alinhadas à realidade escolar e comunitária. Conclui-se que as práticas pedagógicas analisadas contribuem para a formação integral dos estudantes e para a promoção de valores sustentáveis, em consonância com o ODS 4 — educação de qualidade —, demonstrando o potencial transformador da educação ambiental no ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Educação. Gestão Ambiental. Meio Ambiente. ODS 4.

Abstract: The study analyzes pedagogical practices of environmental education applied to Science and Biology teaching in Brazil, linking them to the guidelines of the National Education Law (LDB), the National Environmental Education Policy (Law No. 9.795/1999), the National Common Curricular Base (BNCC), and the Sustainable Development Goals (SDGs). Based on a systematized literature review conducted between 2020 and 2025, the research maps experiences that combine theory and practice through active learning methodologies, fieldwork, experiments, and interdisciplinary approaches. Evidence indicates that activities such as building models with recyclable materials, composting projects, creating mini-ecosystems, and using playful games foster student engagement and meaningful learning, encouraging critical thinking and environmental awareness. However, structural challenges remain, including a lack of resources, insufficient ongoing teacher training, and excessive workloads, which hinder the full integration of environmental education as a cross-cutting axis in curricula. Recent studies emphasize the need for greater institutional support and for contextualized interdisciplinary proposals aligned with school and community realities. The findings demonstrate that such pedagogical practices contribute to students' holistic formation and the promotion of sustainable values, in accordance with SDG 4 — Quality Education —, revealing the transformative potential of environmental education in Science and Biology teaching.

Keywords: Meaningful learning. Education. Environmental Management. Environment. ODS 4.

1 INTRODUÇÃO

A educação, entendida como direito humano universal, é fundamento da formação cidadã e da construção de sociedades democráticas. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB n.º 9.394/1996) assegura que o ensino fundamental deve propiciar a “formação básica do cidadão” por meio da compreensão do ambiente natural e social (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, a escola emerge como espaço privilegiado de mediação entre o indivíduo e a coletividade, onde conhecimentos, valores, atitudes e competências se articulam para formar sujeitos capazes de intervir em seu contexto (NABIL, 2025).

No Brasil, a temática ambiental ganhou status constitucional e legal, ao reconhecer-se o direito a “um meio ambiente ecologicamente equilibrado” no art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, e ao dispor sobre a educação ambiental como componente essencial e permanente da educação nacional por meio da Lei n.º 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA) (BRASIL, 1988; BRASIL 1999). Dessa forma, surge uma articulação normativa que exige que a educação formal, em suas diversas modalidades, aborde os desafios socioambientais contemporâneos, integrando conhecimentos científicos, valores, atitudes e práticas sustentáveis.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) introduziram a educação ambiental como um dos Temas Contemporâneos Transversais na década de 1990, promovendo a visão de que a escola deveria articular conteúdos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais (BRASIL, 1997).

Posteriormente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017, reafirmou a transversalidade da educação ambiental no currículo da educação básica, especialmente nas áreas de Ciências da Natureza, Geografia e Educação Integral (BRASIL, 2017).

Contudo essa prática da educação ambiental depende de ajustes institucionais, formação docente e materiais didáticos adequados, o que ainda traz diversos desafios à realidade escolar.

A BNCC orienta os currículos estaduais e municipais no Brasil, definindo competências gerais e direitos de aprendizagem ao longo da educação básica. Nesse contexto, a educação ambiental assume papel relevante não apenas como conteúdo, mas como matriz que perpassa a formação integral dos alunos. Há estudos recentes que questionam a densidade da abordagem da educação ambiental, apontando limitações relacionadas à crítica social e à interdisciplinaridade plena, trazendo que educadores enfrentam desafios em termos de habilidades, tempo, rotina, tamanho das turmas e recursos de ensino na educação ambiental do ensino fundamental (SHEIKH; SUBRAMANIAM, 2023).

Este panorama evidencia a necessidade de investigar as práticas pedagógicas e metodológicas que efetivamente viabilizem a educação ambiental no ensino de Ciências e Biologia.

Em âmbito internacional, a aprovação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) pela Organização das Nações Unidas em 2015 consolidou o reconhecimento de que a educação de qualidade (ODS 4), o consumo e produção responsáveis (ODS 12), a ação contra a mudança global do clima (ODS 13) e outros objetivos relacionados com a sustentabilidade demandam novas formas de ensinar e aprender

(ONU, 2015).

Dentro desse cenário, as aulas práticas em Ciências e Biologia se apresentam como estratégia metodológica potente para promover aprendizagem significativa, conectar teoria e prática e fomentar a construção de competências científicas. Estudos recentes mostram que atividades experimentais, de campo ou de investigação, contribuem para a motivação dos estudantes e para a compreensão mais profunda de conceitos complexos (PALAGUYAN; ABUSAMA, 2025).

Essas experiências práticas favorecem a visualização de processos, o trabalho colaborativo, a problematização de realidades ambientais e a reflexão crítica, elementos fundamentais para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade (RANGEL *et al.*, 2024).

Apesar dos avanços normativos e metodológicos, persistem lacunas significativas quando se trata de efetiva implementação de práticas pedagógicas que articulem a educação ambiental e o ensino de Ciências/Biologia de forma integrada e contextualizada. Algumas pesquisas sugerem que há uma distância entre o currículo formal e a cultura escolar real, bem como carências em infraestrutura, formação continuada de professores e articulação com a comunidade (BUYAN; VILLOCIDO, 2025).

Diante desse panorama, o presente estudo propõe-se a investigar práticas de educação ambiental no ensino de Ciências e Biologia, em especial aquelas que utilizam abordagens de aprendizagem ativa, investigação, campo ou laboratório, com vistas aos ODS e à formação integral dos estudantes.

Busca-se, portanto, mapear e refletir sobre como tais práticas podem contribuir para o desenvolvimento de competências científicas, sociais e ambientais, conforme as diretrizes da BNCC, da PNEA e dos ODS.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo configura-se como uma revisão sistematizada da literatura com recorte temporal de 2020 a 2025, cujo objetivo é mapear e sintetizar evidências sobre práticas de educação ambiental no ensino de Ciências e Biologia. As buscas bibliográficas foram realizadas até 20 de outubro de 2025 em bases nacionais e internacionais relevantes para educação e ciências ambientais, permitindo cobertura ampla e replicável.

2.1 Fontes e estratégia de busca

Foram consultadas as bases: *Scopus*, *Web of Science*, ERIC, *Education Research Complete* (EBSCO), PubMed, SciELO, CAPES Periódicos e *Google Scholar*. A estratégia de busca combinou termos em português e inglês, por exemplo: (“educação ambiental” OR “*environmental education*”) AND (“ensino de ciências” OR “*science education*” OR “ensino de biologia” OR “*biology education*”) AND (“prática” OR “*practice*” OR “*intervention*” OR “metodologia” OR “*active learning*”).

Foram aplicados filtros de data (01/01/2020–20/10/2025), idioma (português, inglês, espanhol) e tipo de documento (artigos revisados por pares).

2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Incluiu-se estudos que: (a) descrevem práticas pedagógicas de educação ambiental aplicadas no ensino de Ciências e/ou Biologia; (b) apresentam método e resultados sobre implementação; (c) publicações entre 2020 e 2025. Excluíram-se estudos teóricos sem descrição de prática, comunicações de pôster sem texto completo acessível e publicações fora do recorte temporal ou linguístico definido.

A triagem ocorreu em três etapas: remoção de duplicatas, triagem de títulos e resumos e leitura de textos completos. Dois revisores independentes realizaram a seleção; divergências foram resolvidas por consenso ou por um terceiro avaliador. A extração de dados foi padronizada em formulário que incluiu: autor/ano, país, objetivo, desenho metodológico, contexto escolar (nível de ensino), descrição da prática (atividades, duração, materiais), abordagens pedagógicas, instrumentos de avaliação, principais achados (conhecimento, atitudes, habilidades, comportamentos) e relação com metas/ODS quando explicitada.

2.3 Síntese dos dados

Os resultados foram organizados por categorias emergentes mediante análise temática: (por exemplo) práticas experimentais e laboratoriais, aprendizagem baseada em projetos, compostagem e hortas escolares, ciências cidadãs, uso de tecnologias e abordagens interdisciplinares. Realizou-se síntese narrativa integrando descrições das práticas, evidências de efetividade e lacunas metodológicas; quando possível, realizou-se quadro comparativo resumindo características e evidências de cada intervenção.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns dos trabalhos que abordam práticas pedagógicas aplicadas no ensino de ciências e/ou biologia analisados, com metodologias de experimentos e atividades externas, estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Temáticas abordadas em cada artigo, caracterização da equipe, público-alvo e resumo das atividades propostas.

Artigo	Temáticas	Equipe	Público-alvo	Atividades
Rangel <i>et al.</i> (2024)	Biomass e poluição ambiental	Professora e colaboradoras	Alunos do sétimo ano do ensino fundamental em uma escola de Pelotas-RS	Conteúdo teórico e prático com a construção de maquetes
Muniz <i>et al.</i> (2025)	Compostagem	Licenciandos dos cursos de Biologia, Química e Física	Alunos a partir do sexto ano do ensino fundamental em uma escola pública do interior de São Paulo	Conteúdo teórico e prático relacionado aos processos envolvidos na compostagem
Behling <i>et al.</i> , (2020)	Resíduos sólidos, plantio de árvores e os crimes ocorridos em Mariana e Brumadinho	alunos do Mestrado em Ciências Ambientais da UFPel	Alunos do ensino fundamental, em duas escolas da rede pública do município de Pelotas/RS e Capão do Leão/RS	Conteúdo teórico e prático com as brincadeiras propostas
Maia; Silva	Práticas	Professora e	Alunos do sexto ano do	Três aulas programadas

(2024)	pedagógicas aplicadas ao ensino de ciências	colaboradoras	ensino fundamental de uma escola municipal de um município no interior de Pernambuco	sobre temáticas de ciências
--------	---	---------------	--	-----------------------------

Fonte: Autoral.

A seguir, serão apresentadas as propostas pedagógicas dos artigos científicos apresentados no Quadro 1.

Rangel *et al.* (2024) aplicaram estratégias relacionadas à sala de aula invertida contextualizando com a sustentabilidade para estudantes do sétimo ano do ensino fundamental em uma escola de Pelotas-RS. A turma era de 22 alunos, com faixa etária de 12 a 13 anos. Os autores propuseram a construção de maquetes com materiais recicláveis, as quais abordaram os temas de biomas e poluição ambiental (hídrica, atmosférica, do solo, entre outras). Os autores destacaram que foi possível observar o entusiasmo e comprometimento dos estudantes durante a construção das maquetes temáticas. Somando-se a isso, a criatividade e a inovação também se destacaram, fortalecendo e consolidando o processo de ensino-aprendizagem associado à sustentabilidade através da proposta de construção de maquetes com materiais recicláveis.

Muniz *et al.* (2025) promoveram o contato de licenciandos dos cursos de Biologia, Química e Física com alunos de uma escola pública do interior de São Paulo. As atividades propostas abordaram a compostagem e seus processos. A justificativa pela escolha do tema foi por sua interdisciplinaridade com as disciplinas de biologia, química e física e a possibilidade da realização de aulas teóricas e práticas sobre o mesmo. Existem diversos assuntos para serem abordados, citando-se o estudo sobre os microrganismos decompositores, o qual está associado a biologia; reação química de oxidação da matéria orgânica, associado com a química; e o processo de aquecimento do composto, podendo ser associado aos conceitos de física, como temperatura, calor e energia.

Pode-se abordar a compostagem em sala de aula a partir do sexto ano do ensino fundamental nas aulas de Ciências, assim como pode ser estendida e adaptada para o ensino médio nas aulas de biologia, considerando tópicos de física e química. Promovendo a conscientização da comunidade escolar para questões ambientais, como reciclagem, sustentabilidade e melhor gerenciamento dos resíduos (MUNIZ *et al.*, 2025), aliando-se à solução dos desafios ambientais globais que enfrentamos hoje, como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a degradação dos ecossistemas (ALMEIDA; SILVA, 2025).

No estudo de Behling *et al.*, (2020), alunos do Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) realizaram práticas de EA em duas escolas da rede pública, uma no município de Pelotas/RS e outra no município de Capão do Leão/RS. As atividades contaram com a participação de cerca cinquenta alunos do ensino fundamental, com idades entre seis e quatorze anos. De forma a abranger todo o público-alvo, foram desenvolvidas atividades sobre os temas de resíduos sólidos, plantio de mudas nativas frutíferas e os crimes ocorridos em Mariana e Brumadinho, através de teatro de fantoches, desenhos, oficina de grafite, contação de histórias e jogos lúdicos. Dentre os jogos realizados, descarta-se o brinquedo de pula-pula construído com pneus e câmaras descartadas, propiciando uma brincadeira divertida e de baixíssimo

custo, uma vez que os materiais já eram usados.

Durante as atividades os alunos demonstraram interesse e cooperação, confirmando o sucesso da ação realizada pela turma de mestrado. As oficinas pedagógicas realizadas por Behling *et al.*, (2020) uniram os conceitos estudados em sala de aula com a realidade, possibilitando aos estudantes a visualização de práticas pertencentes ao seu dia a dia de forma lúdica.

Maia e Silva (2024) abordam sobre a experiência de práticas pedagógicas aplicadas no ensino de ciências em uma escola municipal da zona rural do município de Passira/PE. As práticas pedagógicas foram compostas por aulas práticas e experimentos para alunos do sexto ano do ensino fundamental. Os autores mostram três planos de aula em que abordam conteúdos específicos de ciências, sendo eles: terra e universo, processo de separação de misturas heterogêneas e subsistemas terrestres. Na aula sobre subsistemas terrestres os alunos receberam informações teóricas e foram para o ambiente externo no segundo momento, em que construíram miniecosistemas em caixas de leite. Os materiais para a construção dos miniecosistemas são de baixíssimo custo, sendo essenciais para a associação dos conteúdos para a fixação do conhecimento e melhor aproveitamento das aulas.

Como resultados, a experiência de aproveitar as áreas externas da escola, expandir a aula para ambientes que estão no cotidiano, mas vistos sob uma ótica diferente e a associação das práticas laboratoriais com atividades manuais representam ótimas estratégias que facilitam o processo de ensino -aprendizagem. Os alunos mantiveram-se empolgados e participativos durante as atividades (MAIA; SILVA, 2024).

Zhang, Jung e Asari (2025) ao revisarem práticas de ensino de educação ambiental por professores sob educação formal, encontram que as atividades mais realizadas por eles englobam a integração interdisciplinar e ocorrem através da aprendizagem ao ar livre, com abordagens participativas e promoção do pensamento crítico e da empatia.

Os autores fazem uma crítica em relação a grande dependência em livros didáticos e a instrução centrada no professor que ainda existe. Indicam a proposição de abordagens mais interdisciplinares e contextualizadas, juntamente com um maior apoio à formação de professores e ao desenvolvimento curricular (ZHANG; JUNG; ASARI, 2025). Neste cenário, a formação de professores desempenha um papel determinante para a implementação eficaz da educação ambiental (SILVA, 2024), uma vez que deve estar inserida desde a formação inicial dos professores até as capacitações sazonais, possibilitando contribuir para o alcance da interdisciplinaridade e formação cidadã (ALMEIDA; SILVA, 2025).

Ao analisar as principais estratégias pedagógicas relacionadas ao tema de educação ambiental e sustentabilidade aplicadas ao ensino de biologia, Silva (2024) destacou que ainda há um longo caminho a percorrer para que ela seja plenamente integrada ao ensino. Fatores como a falta de recursos, a sobrecarga de trabalho dos professores, resistência cultural e institucional e ausência de compromisso contínuo de todos os envolvidos no processo educacional, sendo eles - professores, gestores, alunos e a sociedade - representam desafios na eficácia da aplicação dessas metodologias pedagógicas.

Atividades como as descritas podem auxiliar no planejamento de metodologias e ações pedagógicas

relacionadas aos temas da área ambiental, de forma prática e econômica. Muller e Silva (2023) ao entrevistarem professores das redes pública estadual, municipal e privada de municípios do Rio Grande do Sul (RS) acerca de como o tema ambiental é abordado dentro das salas de aula, obtiveram como resposta que a falta de materiais didáticos, laboratórios e a falta de tempo para realizar atividades representam as principais dificuldades para as ações serem praticadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que as temáticas ambientais relacionadas a educação ambiental, gestão ambiental e meio ambiente estão cada vez mais incluídas no contexto escolar das disciplinas de ciências e biologia. Há um grande esforço por parte de alguns professores em planejar atividades e propostas pedagógicas que unam os conceitos estudados em sala de aula com atividades práticas.

Existem alguns desafios neste caminho, como a falta de recursos, falta de capacitação na formação inicial e continuada dos professores na área de educação ambiental, e a elevada carga de trabalho.

Entretanto, os resultados dos estudos avaliados apontaram para uma aprendizagem significativa pelos alunos, destacando a participação, desempenho e entusiasmo durante as práticas pedagógicas que envolvem experiências com maquetes, brinquedos de pneus, miniecosistema em caixa de leite e teatro de fantoche, entre outros.

Dessa forma, pode-se concluir que os esforços empregados pelos professores vão ao encontro de alguns dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), especialmente o ODS 4, uma vez que as atividades pedagógicas visam assegurar a educação inclusiva, equitativa, de qualidade, e buscam promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. L.; SILVA, A. P. A educação ambiental e a formação de professores: percepções, embates e desafios do contexto educacional brasileiro (1997-2017). **Revista Ensinar**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1-11, 2025. DOI: 10.52832/rensin.v3.514.

BEHLING, G. M. *et al.* Extensão e educação ambiental: relato de experiência de uma turma do curso de pós-graduação em ciências ambientais em escolas nas cidades de Pelotas e Capão do Leão. **Revista Conexão UEPG**, [S. l.], v. 16 n. 1, p. 1-17, 2020. DOI: 10.5212/Rev.Conexao.v.16.14257.029.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 4 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 2 out. 2025.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** meio ambiente, saúde. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acesso em: 3 out. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 4 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 4 out. 2025.

BUYAN, A.; VILLOCIDO, V. Integration of Environmental Education to Science Curriculum. **Psychology And Education: A Multidisciplinary Journal**, [S. l.], v. 39, n. 4, p. 438-443, 2025. DOI: 10.70838/pemj.390402.

MAIA, L. M. S. S.; SILVA, L. P. G. Práticas pedagógicas contextualizadas e inovadoras no ensino de ciências na escola rural do interior de Pernambuco. **Journal of Media Critiques**, [S. l.], v. 10, n. 26, p. 1-16, 2024. DOI: 10.17349/jmcv10n26-009.

SHEIKH, A. B. M.; SUBRAMANIAM, S. Challenges and teaching strategies of primary school environmental education. **International Journal For Multidisciplinary Research**, [S. l.], v. 5, n. 5, 2023. DOI: doi.org/gs3hdj.

MULLER, T.; SILVA, M. C. Educação Ambiental e Sustentabilidade Ambiental nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 1-29, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14295/ambeduc.v28i1.15199>.

MUNIZ, M. C. *et al.* Estimulando o ensino de ciências através da compostagem. **Educação em Física**, [S. l.], p 1-22, 2025. DOI: 10.48550/arXiv.2501.13313.

NABIL, J. Citizenship Between Innate Behavior and Educational Approach. **International Journal Of Research And Innovation In Social Science**, [S. l.], p. 16-23, 2025. DOI: dx.doi.org/10.47772/ijriss.2025.9030002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Nova Iorque: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 4 out. 2025.

PALAGUYAN, R.; ABUSAMA, H. Inquiry-Based Learning: effect on students engagement and conceptual knowledge in biology. **Psychology And Education: A Multidisciplinary Journal**, [S. l.], v. 37, n. 4, p. 395-406, 2025. DOI: 10.70838/pemj.370408.

RANGEL, E. M. *et al.* Produção de maquetes sobre biomas e poluição ambiental utilizando materiais recicláveis. **Journal Of Education Science And Health**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 01-09, 2024. DOI: 10.52832/jesh.v4i3.231.

SILVA, J. L. Educação Ambiental e Sustentabilidade: Estratégias Pedagógicas para o Ensino de Biologia. **Cognitionis Scientific Journal**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 1-17, 2024. DOI: 10.38087/2595.8801.460.

ZHANG, X.; JUNG, W.; ASARI, M. Revisão Sistemática das Práticas de Ensino de Educação Ambiental nas Escolas: Tendências e Lacunas (2015–2024). **Sustentabilidade**, [S. l.], v. 17, n. 19, p. 2-18, 2025. DOI: 10.3390/su17198561.