



TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Giovana Bezerra Duarte Gomes¹, Francisco Felipe Chaves Lima², Sharon Dantas da Cunha³, Kytéria Sabina Lopes de Figueredo⁴

¹Graduanda do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFRSA, Grupo de Pesquisa em Instrumentação e Ensino de Ciências Exatas - GPIPECE, Pau dos Ferros, Brasil (giovana.gomes@alunos.ufrsa.edu.br); ²Graduando do Curso de Interdisciplinar em Tecnologia da Informação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFRSA, Grupo de Pesquisa em Instrumentação e Ensino de Ciências Exatas - GPIPECE, Pau dos Ferros, Brasil (francisco.lima60057@alunos.ufrsa.edu.br);

³Professor Doutor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFRSA, Grupo de Pesquisa em Instrumentação e Ensino de Ciências Exatas - GPIPECE, Pau dos Ferros, Brasil (sharondantas@ufrsa.edu.br)

⁴ Professora Doutora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFRSA, Programa de Pós-Graduação em Ensino-PPGE da Universidade Estado do Rio Grande do Norte - UERN, Grupo de Pesquisa em Instrumentação e Ensino de Ciências Exatas - GPIPECE, Pau dos Ferros, Brasil (kyteria.figueiredo@ufrsa.edu.br).

Resumo: A acessibilidade da tecnologia transformou a maneira como vivemos, interagimos e aprendemos, impactando profundamente nosso cotidiano e os processos educacionais. Assim, esta pesquisa apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre aplicativos e plataformas digitais voltadas para o ensino e conscientização ambiental. A metodologia inclui desde a definição dos critérios de seleção até uma análise detalhada de cada ferramenta, destacando seu impacto educativo e relevância no contexto da Educação ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Aplicativos; Plataformas Digitais; Tecnologias; Tecnologia educacional

INTRODUÇÃO

A ascensão da era digital transformou profundamente as interações humanas, redefinindo comportamentos e relações em um curto período de tempo. No contexto da globalização, esse processo multidimensional intensificou preocupações ambientais, evidenciando o impacto do consumo desenfreado. Milhões de pessoas ao redor do mundo exercem pressão sobre os mesmos recursos naturais finitos, muitas vezes sem considerar a velocidade de sua regeneração, gerando desafios crescentes para a sustentabilidade. (DIAS, 2022)

Nesse cenário, a Educação Ambiental (EA) possui o papel fundamental de promover a conscientização para conservação do meio ambiente. A EA pode ser entendida como um conjunto de processos que induz ao pensamento crítico individual e coletivo, com fito a construção de valores sociais, habilidades, atitudes e competências direcionadas ao reconhecimento valoroso do meio ambiente a fim de investigar possibilidades no enfrentamento de entraves ambientais proporcionando maior qualidade de vida para toda a comunidade. (BRASIL, 1999).

Desse modo, os avanços tecnológicos levaram educadores e pesquisadores a ter uma visão pedagógica para o desenvolvimento de aplicações educacionais para dispositivos móveis na promoção do ensino e da aprendizagem. (ANDRADE, et al., 2017). Assim, uma maneira de alcançar os mais

diversos públicos e tornar a informação acessível é apropriando-se do meio virtual, contribuindo para a democratização do conhecimento ambiental e a importância do consumo consciente, visando o impacto direto em toda vida do ecossistema.

Considerando as mudanças sociais, culturais e econômicas, a forma de despertar a consciência, seja ela individual ou coletiva, também se altera. Assim, desafios são impostos no contexto escolar, como a escassez de recursos financeiros, a falta de tempo dedicado à educação ambiental no currículo, a necessidade de capacitação dos professores, além da resistência de alunos e da comunidade em geral em adotar práticas ecologicamente sustentáveis. (DIMAS et al., 2021).

Com base nesse entendimento, a área da educação ambiental se tornou essencial na sociedade atual, principalmente diante dos crescentes desafios ambientais encontrados. Assim, não é um problema solucionado individualmente, a coletividade é de suma importância nessa questão. A fim de alcançar o maior número de pessoas possível, utilizar da tecnologia é fundamental, o ambiente virtual torna o processo de aprendizagem mais interativo e de fácil acesso, e com o uso de aplicativos e plataformas digitais voltados para temática da Educação Ambiental pode ser facilmente compreendida.

Neste contexto, este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), conduzida com



metodologia quantitativa, sobre o uso de aplicativos e plataformas digitais para investigar de que forma a tecnologia pode promover a educação ambiental e avaliar sua eficácia como ferramenta no processo de aprendizagem. Por meio da análise dos dados coletados, objetiva-se subsidiar futuras pesquisas com o desenvolvimento de um catálogo que reúna os principais aplicativos e plataformas capazes de auxiliar no engajamento com questões ambientais — elemento primordial para a qualidade de vida da população.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada neste trabalho consiste no desenvolvimento de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), na qual corresponde a um processo programado para responder a uma ou mais perguntas, baseado em métodos pragmáticos e organizados de busca, observação crítica e síntese da informação relacionada (SAMPAIO; MARCINI, 2007). Esse processo ajuda na seleção criteriosa de fontes confiáveis para a pesquisa, na qual abrange o levantamento e identificação de plataformas digitais. De acordo com Galvão e Pereira (2014), a RSL torna a pesquisa mais crítica e com grande relevância metodológica por proporcionar maior análise e relevância sobre o tema pesquisado.

Dessa forma, elaborou-se um protocolo para a revisão sistemática utilizando a plataforma online Parsifal v2.2, que ajuda pesquisadores a planejar e extrair dados de maneira estruturada, fundamentando-se pelo método Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Context (PICOC). A descrição de cada critério, consoante a plataforma, é:

- The population in which the evidence is collected, i.e. which group of people, programs or businesses are of interest for the review?
- The intervention applied in the empirical study, i.e. which technology, tool or procedure is under study?
- The comparison to which the intervention is compared, i.e. how is the control treatment defined? In particular the ‘placebo’ intervention is critical, as “not using the intervention” is mostly not a valid action in software engineering.
- The outcomes of the experiment should not only be statistically significant, but also be significant from a practical point of view. For example, it is probably not interesting that an outcome is 10% better in some respect if it is twice as time consuming.
- The context of the study must be defined, which is an extended view of the population,

including whether it is conducted in academia or industry, in which industry segment, and also the incentives for the subjects.

Em seguida, o protocolo RSL visa discernir e analisar pesquisas existentes acerca de aplicativos e plataformas digitais atuais como ferramentas de aprendizagem em Educação Ambiental, a fim de contribuir para futuros estudos acerca da temática educacional. Desse modo, as indagações a serem elucidadas conforme determinado no protocolo foram as seguintes:

1. Quais plataformas e aplicativos estão sendo usados no auxílio da aprendizagem em educação ambiental?
2. Qual o público alvo faz uso dessas tecnologias?
3. Como plataformas e aplicativos estão sendo usados no auxílio da aprendizagem em educação ambiental?

Com relação às bases de busca, a pesquisa foi conduzida em duas plataformas de periódicos diferentes, sendo a primeira a Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a segunda a Rede de Revistas Científicas da América Latina e Caribe, Espanha e Portugal (Redalyc).

O comando de busca padronizado para ambas as plataformas por meio de strings geradas automaticamente pela plataforma Parsifal, sendo este o seguinte resultado: (“Educação Ambiental” OR “Ensino de Educação Ambiental”) AND (“Aplicativo” OR “Aplicativos” OR “Software” OR “Plataforma”). A procura se restringe apenas a artigos publicados entre 2020 e 2024, um espaço temporal de 4 anos, no idioma português brasileiro. O resultado da busca foi respectivamente 125 e 187 no dia 13 de janeiro de 2025. Vale ressaltar, os filtros foram sendo adicionados para reduzir a menos de 200 resultados, a partir disso foi considerado um número demasiadamente alto para conduzir uma pesquisa eficiente.

A pré-seleção dos trabalhos foi realizada ao buscar os termos estabelecidos nos títulos, palavras-chave e resumos, por meio de uma leitura flutuante. A partir disso, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão conforme o Quadro 1 e 2. Nesse sentido, é importante a discussão do assunto abordado para agregar resultados à Educação Ambiental, tendo em vista ser um tema pouco abordado eficientemente.

Quadro 1. Critérios de inclusão.

Critérios	Descrição
-----------	-----------



CI1	Artigos descrevem a utilização ou desenvolvimento de plataforma digital voltada à Educação Ambiental no Brasil.
CI2	Estudos que explicitem claramente o público-alvo das plataformas digitais analisadas.
CI3	Pesquisas que detalham como as plataformas digitais estão sendo aplicadas ou implementadas na prática educacional de Educação Ambiental.
CI4	Pesquisas realizadas entre o período de 2020 a 2024.

Fonte: Autores, 2025.

Quadro 2. Critérios de exclusão.

Critérios	Descrição
CE1	Artigos que mencionam plataformas digitais sem detalhar sua funcionalidade ou desenvolvimento.
CE2	Estudos que não identifiquem o público-alvo das plataformas digitais analisadas.
CE3	Trabalhos que não apresentem dados empíricos no ensino de educação ambiental.
CE4	Pesquisas escritas em outros idiomas, que não seja o idioma oficial do Brasil (português).

Fonte: Autores, 2025.

O fluxograma presente na Figura 1 apresenta as fases do processo resumidamente para melhor entendimento e verificação dos processos nas pesquisas posteriores.

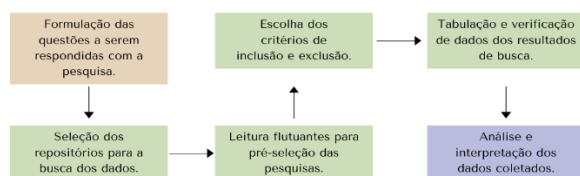


Figura 1 - Fases do processo de elaboração da Revisão Sistemática

Fonte: Autores, 2025

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para constituição do corpus de análise do estudo, realizou-se a leitura flutuante dos artigos pré-selecionados nas plataformas CAPES (Periódicos da

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e Redalyc (Rede de Revistas Científicas da América Latina e Caribe, Espanha e Portugal), o resultado foi respectivamente 125 e 187, destes apenas vinte e sete tinham relação com o tema.

Os dados foram tabulados com a leitura aprofundada de cada trabalho considerando os critérios de inclusão e exclusão, destes apenas seis artigos continham informações relevantes que respondiam às questões que a pesquisa objetiva responder. Assim, o Quadro 3 apresenta os resultados preliminares de cada critério para seleção dos artigos.

Similarmente, para melhor análise dos dados, o Quadro 4 apresenta os estudos resultantes da revisão sistemática com os dados gerais das pesquisas, a numeração no quadro e as informações sobre título, autor, ano e link de acesso.

Quadro 3. Resultados Preliminares

Fonte	Qnt.	Exclusão				Inclusão	Total
CAPES	25	CI1	CI2	CI3	CI4	06	06
		10	0	9	0		
REDALYC	02	2	0	0	0	0	

Fonte: Autores, 2025.

Quadro 4. Estudos resultantes da revisão sistemática.

Nº	Título	Ano
1	Ecomangueando: um aplicativo de Educação Ambiental sobre os manguezais	2023
2	Sustentabilizando	2022
3	A gestão de resíduos da construção civil em Uberlândia - MG: algumas reflexões sobre o uso do aplicativo Coletas Online	2023
4	Inovação e desenvolvimento sustentável: um estudo de caso sobre os efeitos do uso do aplicativo para gestão de resíduos sólidos em São José do Herval - RS	2021
5	Eco inovação e cidadania digital	2023
6	Trilhapa	2021

Fonte: Autores, 2025.

Como é possível identificar, os artigos mais relevantes foram obtidos por meio da plataforma CAPES, o período temporal de publicação das pesquisas concentra maior produção entre 2021 e 2023. Dessa forma, é possível inserir que trabalhos mais atuais da área da tecnologia e informação estão

observando as questões ambientais, e interessando-se em estimular a Educação Ambiental no cotidiano da população.

A análise dos seis artigos, mostra diferentes usos e desenvolvimentos de aplicativos e plataformas digitais, com diferentes público-alvos e nichos ambientais atuantes, porém, todos com o mesmo intuito: potencializar e tornar a Educação Ambiental acessível por meio da tecnologia. O quadro 5 apresenta o aplicativo desenvolvido ou utilizado, seu público alvo, como foi implementado/aplicado e por fim, uma breve síntese do trabalho, a fim de responder às questões norteadoras deste trabalho.

Quadro 5. Tipos de aplicativos e plataformas.

N.º	Uso ou aplicação?	Público-alvo?	Aplicação ou Implementação?	Resumo
1	Desenvolvido: Eco mangueando	Alunos do ensino fundamental	Salas de aula	Informa sobre fauna e flora. Possui Quizz, dicas e curiosidades
2	Uso do app: SUSTENTABILIZANDO	5º ano do Ensino Fundamental	Salas de aula	Conscientiza utilizando jogos, informações das cores das lixeiras, cálculo do consumo de água e energia.
3	Uso do app: Coletas Online	Município de Uberlândia-MG	Público com que gere resíduos de construção civil	Gerenciamento de resíduos
4	Desenvolvimento do app: Eco-on	Município de São José do Herval – RS	Sociedade civil	Denúncia o descarte de resíduos em locais inadequados

5	Desenvolvimento do app: Ecocerrado App	Usuários no geral	Sociedade civil	Inventário de espécies da flora do cerrado
6	Desenvolvido app: APA de Santa Cruz	Professores da Educação Básica	Salas de aula	"Ciberespaço" sobre a APA de Santa Cruz

Fonte: Autores, 2025.

O trabalho de Araidí et al. (2021), nº4, desenvolveu uma plataforma de denúncias chamada Eco-on, onde o usuário informa o local do descarte inadequado de resíduos, registrando fotos e a geolocalização. O app também serve para categorizar o tipo de resíduo a partir das denúncias, quantificando entre secos, volumosos, industriais, verdes, etc. Em apenas 3 meses o aplicativo recebeu 28 denúncias, isso demonstra o interesse da população sobre a temática e em participar.

Seguindo tal lógica, o desenvolvimento do aplicativo Ecocerrado (Nº5) objetiva catalogar as espécies de flora do cerrado local, por meio de um mapeamento e alimentação do banco de dados com a espécie da flora, o usuário é parte decisiva no processo, ao ficar “a cargo do usuário selecionar a espécie pré-cadastrada pelo nome popular, tirar uma fotografia, selecionar um projeto e descrever as outras informações...” (De Souza, Da Silva, Arana; 2023; 468). Para melhor interação foram adicionadas curtidas e comentários tornando o aplicativo semelhante a uma rede social, ao final no experimento o app foi aderido por 53 usuários mesmo sem a divulgação do produto.

Por fim, o artigo de nº6 desenvolveu um aplicativo denominado APA de Santa Cruz, busca a criação de um ciberespaço que possa informar sobre o local, devido o assunto está inserido no livro didático de forma rasa, como os autores descrevem “o tema só aparece de fato no final da Unidade e de forma bem genérica” (SOUZA; 2020; p.7). Além de servir para comunicação entre alunos, professores e comunidade local, por meio de um fórum. A usabilidade foi avaliada por professores que testaram o aplicativo em salas de aula do ensino fundamental do 9º ano, considerando os critérios produção técnica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), além de uma análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats). Desse modo, o aplicativo foi aprovado em ambos os testes.

Em suma, as pesquisas reforçam o papel da tecnologia como ferramenta que auxilia e



potencializa a Educação Ambiental no cotidiano da população. A aprendizagem e a prática são mais eficazes quando alinhados à cultura e ao contexto dos alunos, tornando a sociedade mais consciente sobre os recursos ambientais. Nesse sentido, corroborando com Ferreira e Barzano (2021; p. 169) ao apontarem “As tecnologias digitais integram a cultura juvenil em seus cotidianos, forjando atos de currículo que envolvem estudos com o meio ambiente, de forma contextualizada com a sua localidade”.

CONCLUSÃO

Hodiernamente, a internet e os demais meios tecnológicos tornaram-se mais acessíveis, afetando as interações humanas e suas relações com o meio em que vive. Consequentemente, atentando-se às inúmeras inovações tecnológicas e ao maior acesso à informação, o ensino em Educação Ambiental acompanha essas novidades adaptando-se à realidade de cada geração.

Além disso, a utilização do ambiente digital permite que a temática atinja a sociedade civil na totalidade e não fiquem restritos ao ambiente escolar, pois como Tommasiello, Rochae e Bergamashi (2015) afirmam, as ações educativas ficam restritas a datas específicas ou concentradas na disciplina de ciências, quando deveriam ser parte de toda a vivência escolar, assim a Educação Ambiental supera a transversalidade. Analogamente, como escrito na Lei de 1999, os resultados são gerados na coletividade, incluindo as empresas.

A partir dos dados extraídos, 50% dos artigos analisados (N.º 1, 2 e 6) possuem foco no ensino, seja na maior conscientização de estudantes do ensino fundamental e médio ou na facilitação dos professores em transmitir o conteúdo. Nota-se que os aplicativos para o ensino comumente possuem jogos que servem como um recurso didático lúdico, além de informações adicionais sobre o tema proposto, que muitas vezes não está inserido no plano de ensino. Ademais, 33,33% dos estudos buscam conscientizar a sociedade civil em sua totalidade, é o caso do E-con (nº4) e EcocerradoApp (nº5). Apenas um possui como foco o gerenciamento de resíduos da construção civil, sendo ele Coletas Online, N.º3.

Acresça-se a isso, o desenvolvimento original dos aplicativos na maior parte dos trabalhos, sendo quatro dos seis. Vale destacar a importância da linguagem clara e acessível adotada unanimemente, com uma interface colorida e o auxílio de jogos, vídeos e mapas, tornando a experiência do usuário mais prazerosa e o aprendizado efetivo. Contudo, apesar de bem estabelecidos, é notada uma tendência de seguir apenas um intuito, seja informar ou denunciar. Observa-se a necessidade de um aplicativo que possua os dois objetivos, para sintetizar o máximo de informações que sejam

redirecionadas para o maior bem-estar e conscientização da população sobre o meio ambiente. Ao tornar a possibilidade de denúncia mais acessível, a responsabilidade de fiscalização sobre o meio ambiente seria descentralizada da figura do poder público, dando à comunidade esse comprometimento e autonomia auxiliando na conscientização individual que corresponde ao bem comunitário, ou seja, de cada um fazer sua parte.

Nesse sentido, a Educação Ambiental não deve restringir-se ao ambiente escolar, pois é uma temática que atinge toda a sociedade, dessa forma Bianchini (1995 apud LUIZZI, 2003, p. 180) transpassa: “O binômio educação/ambiente deverá desaparecer com o tempo. A Educação é ambiental ou não é”.

Diante do exposto, este estudo possui intuito analisar os aplicativos e plataformas virtuais voltados ao auxílio na aprendizagem em educação ambiental para a sociedade em geral, uma vez que oferece um estudo crítico dessas ferramentas. Além disso, a pesquisa pode promover uma maior conscientização ambiental, já que um número maior de pessoas terá acesso a esses dados.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro à pesquisa; à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, por tornar possível a graduação do autor.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M.V.M.; Araújo Jr, C.F.; Silveira, I.F. (2017). Estabelecimento de Critérios de Qualidade para Aplicativos Educacionais no Contexto dos Dispositivos Móveis (M-Learning). EaD em Foco, 7(2), pp. 178–193. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/466/262>. Acesso em: 25 abr. 2025.
- BRASIL, Constituição da república federativa do Brasil de 1988. Brasília: Presidência da República, [1998]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art225. Acesso em: 25 abr. 2025.
- DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo, SP: Gaia, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 abr. 2025.
- DE FREITAS, Oracilda Aparecida; DE CASTRO, Luciana Almeida; BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira. A GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM UBERLÂNDIA-MG: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O USO DO



APLICATIVO COLETAS ONLINE. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Três Lagoas, p. 113-137, 2022.

DE SOUSA, Silvério Luiz; DA SILVA, Paulo Antônio; ARANA, Alba Regina Azevedo. Ecoinovação e cidadania digital: desenvolvimento de aplicativo para mapeamento de espécies herbáceas e arbustivas nativas da flora do cerrado. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 40, n. 2, p. 454-476, 2023.

DE SOUSA, Barbara Alves; SANTANA, Otacilio Antunes. TRILHAPA: aplicativo de informação e formação para Educação Básica sobre a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz/PE. Revista Sergipana de Educação Ambiental, v. 8, n. Especial, p. 1-16, 2021.

DE QUEIROZ, Lídia Nogueira; MAIA, Rafaela Camargo. Ecomangueando: um aplicativo de Educação Ambiental sobre os manguezais. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 18, n. 5, p. 297-313, 2023.

FERREIRA, Graça Regina Armond Matias; BARZANO, Marco Antônio Leandro. Narrativas, Educação Ambiental e Práticas de Tecnologias Digitais: Alguns Apontamentos. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 38, n. 3, p. 159-175, 2021.

GALVÃO, T. F; PEREIRA, M. G. Revisões Sistemáticas da Literatura: passos para sua elaboração. Epidemiol. Serv. Saúde. v.23 n.1 Brasília mar. 2014.

AMPAIO, R. F; MARCINI, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

LUIZZI, D. A “ambientalização” da educação formal. Um diálogo aberto na complexidade do campo educativo. In: LEFF, E. (Coord.). A complexidade Ambiental. São Paulo: Ed. Cortez, 2003. p. 178-216.

RODRIGUES, Juliana Martins; COUTINHO, Cadidja. SUSTENTABILIZANDO: UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Vivências, v. 18, n. 35, p. 283-296, 2022.

Simple Complex. Parsifal, © 2021. About the PICOC. Disponível em:> <https://parsif.al/help/about-the-picoc/><. Acesso em 08 fev. 2025.

TOMMASIELLO, Maria Guiomar Carneiro; ROCHA, EMP da; BERGAMASHI, EMMB. A educação ambiental como tema transversal no Ensino Médio na perspectiva de professores. Comunicações, Piracicaba, v. 22, n. 2, p. 35-64, 2015.