

ESCOLAS SUSTENTÁVEIS E ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DO PERÍODO DE 2020 A 2025

SUSTAINABLE SCHOOLS AND ELEMENTARY EDUCATION: A BIBLIOMETRIC
ANALYSIS OF THE PERIOD FROM 2020 TO 2025

ESCUELAS SOSTENIBLES Y EDUCACIÓN PRIMARIA: UN ANÁLISIS
BIBLIOMÉTRICO DEL PERÍODO DE 2020 A 2025

Giselle Palmeira Neves¹, Débora da Silva Rocha², Ivan Nunes de Souza³, Maria Olivia de
Albuquerque Ribeiro Simão⁴

DOI: 10.54899/dcs.v23i92.6083

Recibido: 05/06/2026 | Aceptado: 30/06/2026 | Publicación en línea: 07/07/2026.

RESUMO

As instituições de ensino, além de disseminarem conhecimentos, possuem potencial para se constituírem como espaços educadores sustentáveis. Nesse contexto, o Programa Nacional de Escolas Sustentáveis, lançado pelo Ministério da Educação em 2013, busca transformar escolas públicas em espaços comprometidos com a sustentabilidade. Este artigo teve como objetivo analisar a produção científica sobre Educação Ambiental e Escolas Sustentáveis no ensino fundamental, no período de 2020 a 2025, por meio de técnicas bibliométricas, visando identificar tendências temáticas e relações científicas na literatura. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases SciELO, Scopus e Web of Science. Os registros recuperados foram organizados com auxílio dos softwares Zotero e Rayyan, enquanto a padronização dos termos foi realizada no VOSviewer. A análise bibliométrica utilizou o método full counting, contemplando redes de coautoria e coocorrência de palavras-chave. Os resultados das redes de coautoria evidenciaram baixa articulação entre os pesquisadores, indicando uma produção científica fragmentada. Na análise de coocorrência, observou-se a predominância de termos em língua inglesa, com destaque para *environmental education*, demonstrando a influência da literatura internacional na consolidação desse campo de pesquisa. Observou-se que as pesquisas de maior impacto têm priorizado metodologias inovadoras mediadas por tecnologias digitais, destacando seu potencial para fortalecer a aprendizagem, o engajamento e a conscientização ambiental na educação básica. Conclui-se que há necessidade de ampliar as publicações em língua portuguesa, especialmente aquelas voltadas à realidade educacional brasileira, fortalecendo a produção científica sobre Educação Ambiental e Escolas Sustentáveis no ensino fundamental.

¹ Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: gisellep.neves@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4823-1011>

² Especialista em Informática na Educação, Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: debora.srocha@fiocruz.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-3971-392X>

³ Doutor em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: professorivanunes@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8355-8402>

⁴ Doutora em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: mariaoliviari@uol.com.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8734-7714>

Palavras-chave: Educação Ambiental. Mapeamento Científico. Educação Básica. Sustentabilidade Escolar.

ABSTRACT

Educational institutions, in addition to disseminating knowledge, have the potential to become sustainable educational spaces. In this context, the National Program for Sustainable Schools, launched by the Ministry of Education in 2013, seeks to transform public schools into spaces committed to sustainability. This article aimed to analyze the scientific production on Environmental Education and Sustainable Schools in elementary education, from 2020 to 2025, using bibliometric techniques to identify thematic trends and scientific relationships in the literature. The bibliographic survey was conducted in the SciELO, Scopus, and Web of Science databases. The retrieved records were organized using Zotero and Rayyan software, while the standardization of terms was performed in VOSviewer. The bibliometric analysis used the full counting method, considering co-authorship networks and co-occurrence of keywords. The results of the co-authorship networks revealed low articulation among researchers, indicating fragmented scientific output. In the co-occurrence analysis, a predominance of English-language terms was observed, particularly regarding environmental education, demonstrating the influence of international literature in consolidating this field of research. It was observed that the most impactful research has prioritized innovative methodologies mediated by digital technologies, highlighting their potential to strengthen learning, engagement, and environmental awareness in basic education. It is concluded that there is a need to expand publications in Portuguese, especially those focused on the Brazilian educational reality, strengthening scientific production on Environmental Education and Sustainable Schools in elementary education.

Keywords: Environmental Education. Scientific Mapping. Basic Education. School Sustainability.

RESUMEN

Las instituciones educativas, además de difundir conocimiento, tienen el potencial de convertirse en espacios educativos sostenibles. En este contexto, el Programa Nacional de Escuelas Sostenibles, lanzado por el Ministerio de Educación en 2013, busca transformar las escuelas públicas en espacios comprometidos con la sostenibilidad. Este artículo tuvo como objetivo analizar la producción científica sobre Educación Ambiental y Escuelas Sostenibles en educación primaria, de 2020 a 2025, utilizando técnicas bibliométricas para identificar tendencias temáticas y relaciones científicas en la literatura. La revisión bibliográfica se realizó en las bases de datos SciELO, Scopus y Web of Science. Los registros recuperados se organizaron utilizando los programas Zotero y Rayyan, mientras que la estandarización de términos se realizó en VOSviewer. El análisis bibliométrico empleó el método de conteo completo, considerando redes de coautoría y coocurrencia de palabras clave. Los resultados de las redes de coautoría revelaron una baja articulación entre los investigadores, lo que indica una producción científica fragmentada. En el análisis de coocurrencia, se observó un predominio de términos en inglés, particularmente en lo que respecta a la educación ambiental, lo que demuestra la influencia de la literatura internacional en la consolidación de este campo de investigación. Se observó que las investigaciones más impactantes han priorizado metodologías innovadoras mediadas por tecnologías digitales, destacando su potencial para fortalecer el aprendizaje, la participación y la conciencia ambiental en la educación básica. Se concluye que es necesario ampliar las

publicaciones en portugués, especialmente aquellas enfocadas en la realidad educativa brasileña, fortaleciendo la producción científica sobre Educación Ambiental y Escuelas Sostenibles en la educación primaria.

Palabras clave: Educación Ambiental. Cartografía Científica. Educación Básica. Sostenibilidad.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com as questões ambientais tem impulsionado a busca por estratégias que promovam a sustentabilidade em diferentes espaços sociais, especialmente no âmbito educacional. As instituições de ensino, além de disseminarem conhecimentos, possuem potencial para se constituírem como espaços educadores sustentáveis. A inserção da Educação Ambiental nas políticas públicas brasileiras ocorreu inicialmente com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei N. 6.938/1981), que estabelece a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei N. 9.795/1999) que consolida sua institucionalização no sistema educacional brasileiro.

No sistema educacional brasileiro, o Ministério da Educação (MEC) lançou em 2013, o Programa Nacional de Escolas Sustentáveis (PNES), uma política pública criada para transformar escolas públicas em espaços educadores sustentáveis. Por meio da Resolução N. 18/2013 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) foi implementada esta política, que destinou recursos financeiros para as instituições através do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE).

De acordo com o PNES, as áreas fundamentais para promover a conscientização e a mudança institucional, são ações em torno das dimensões: currículo, gestão democrática, espaço físico e cidadania. Outro elemento estruturante do programa foi a criação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA), um colegiado formado por estudantes, professores, funcionários e pais, com o objetivo de promover a sustentabilidade na escola em todas as suas dimensões, estabelecendo relações entre a comunidade escolar e seu território em busca de melhoria da qualidade de vida (Brasil, 2013).

A Resolução N. 18/2013 determinou que qualquer escola pública de educação básica poderia participar, desde que cumprisse critérios específicos. Contudo, o MEC utilizou o

programa como uma ferramenta estratégica para fortalecer o modelo de Educação Integral. A permanência ampliada dos estudantes no ambiente escolar torna as escolas de tempo integral espaços privilegiados para a implementação e o fortalecimento das ações necessárias à construção de Escolas Sustentáveis.

Os estudos voltados a temática ambiental no ambiente escolar, apresentam diferentes propostas e projetos que são desenvolvidos em diferentes níveis de ensino. Ao reconhecer a importância dessa prática crítica-participativa e ressaltar a implantação e o desenvolvimento da política pública das Escolas Sustentáveis, a partir da realidade de cada espaço escolar, é importante ter um parâmetro através da pesquisa sobre o andamento dessa política pública nas escolas, além do conhecimento através dos pesquisadores que estudam e estudaram este tema.

Siqueira e Zanon (2019), diferenciam os termos “escolas sustentáveis” e “espaço educador sustentável” a partir da análise dos documentos do Programa Nacional Escolas Sustentáveis e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Através de uma análise documental das publicações acerca do PNES na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no recorte temporal 2010-2018, revelou-se que os conceitos se encontram difundidos nas ações da Conferência Nacional Infantojuvenil do Meio Ambiente (CNIJMA), no Processo Formativo Escolas Sustentáveis e COM-VIDA e no PDDE Escola Sustentável.

Através do estudo bibliométrico de Siqueira, Vasconcelos e Zanon (2021), apresentou-se a produção científica sobre o PNES a partir de 2014. Com a pesquisa bibliométrica emergiram 15 artigos, 9 dissertações e 4 teses, para realização da busca foram utilizados os termos: Escola Sustentável, Espaço Educador Sustentável e Programa Nacional Escolas Sustentáveis.

Baseando-se em estudos bibliométricos já realizados com esta temática, verificou-se a importância da análise documental das pesquisas, no recorte temporal dos últimos cinco anos. Quanto ao instrumento de análise baseou-se na bibliometria, pois o levantamento bibliométrico busca percorrer os diversos documentos a fim de compreender através de métodos estatísticos e matemáticos a produtividade de periódicos, de autores e palavras-chave mais referidas nos trabalhos, para Ferreira e Silva (2019, p. 449) “Os procedimentos de bibliometria e sociometria são utilizados nas pesquisas quantitativas e são fundamentais para melhorar o contexto, com aprofundamento na discussão e no conteúdo analisado”. A autora ainda complementa que a bibliometria busca analisar o conteúdo, de forma a abranger o título, palavras-chave, resumos, textos, autores, instituições, autorias, coautorias e referências bibliográficas.

O objetivo inicial do estudo foi analisar a produção científica sobre Escolas Sustentáveis

e Escolas de Tempo Integral no período de 2016 a 2026 por meio de técnicas bibliométricas. Diante disso, buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: quais são as relações científicas e as tendências temáticas presentes nos estudos sobre escolas sustentáveis e escolas de tempo integral, a partir da análise de co-citação e palavras-chave?

Através desta estratégia, foram apresentados 1.497 resultados provenientes das buscas nas bases de dados (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD, SciELO, Scopus e Web Of Science), sendo 115 registros duplicados removidos e 601 foram excluídos por não estarem de acordo com os critérios de inclusão. Devido a utilização das palavras-chave voltadas para a temática Escolas Sustentáveis em escolas de tempo integral, na triagem final ficaram sete (7) estudos, um número pequeno para uma análise bibliométrica.

Por esse motivo, a metodologia foi modificada e o objetivo de estudo deste artigo foi analisar a produção científica sobre Educação Ambiental ou Escolas Sustentáveis no ensino fundamental, no período de 2020 a 2025, por meio de técnicas bibliométricas. Nesse contexto, buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: quais são as tendências temáticas e as relações científicas presentes na produção acadêmica sobre Educação Ambiental e Escolas Sustentáveis no ensino fundamental, a partir da análise de coautoria e coocorrência de palavras-chave?

Neste sentido, a presente pesquisa reveste-se de relevância acadêmica ao promover o levantamento, a sistematização e a análise da produção científica publicada nas principais bases de dados, permitindo compreender o estado da arte das pesquisas sobre Educação Ambiental e Escolas Sustentáveis no ensino fundamental, bem como identificar tendências, lacunas e perspectivas para futuras investigações.

METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como uma análise bibliométrica de abordagem quantitativa, voltada à identificação de tendências em um campo de pesquisa específico, por meio do mapeamento da produção científica acerca da Educação Ambiental e Escolas Sustentáveis e ensino fundamental. A especificidade do campo justifica-se pela necessidade de garantir maior precisão e coerência na identificação das relações científicas e tendências temáticas investigadas. Para atingir o objetivo do estudo, foram adotadas duas técnicas de análise: a coautoria e coocorrência de palavras-chave. Nesse contexto, a análise de coautoria busca “analisar as

interações ou relações sociais entre os autores e suas afiliações, bem como os impactos equivalentes no desenvolvimento do campo de pesquisa” (Dounthu *et al.*, 2021, p. 289, tradução nossa), enquanto a análise de coocorrência de palavras-chave pressupõe que “palavras que aparecem frequentemente juntas possuem uma relação temática entre si” (Dounthu *et al.*, 2021, p. 289, tradução nossa).

Para conduzir a pesquisa, seguimos as etapas fundamentadas nos 4 passos propostos por Dounthu *et al.* (2021), sendo eles: (1) definição dos objetivos e o escopo do estudo bibliométrico; (2) escolha da técnica para análise bibliométrica; (3) coleta dos dados; (4) execução da análise bibliométrica e o relato das descobertas.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados SciELO, Scopus e Web of Science, considerando a relevância científica dessas bases e abrangência multidisciplinar. Além disso, para definir os descritores para elaboração da estratégia de busca nas bases de dados, foi utilizado o vocabulário controlado Thesaurus Brasileiro da Educação, além de uso de palavras-chave de linguagem natural, as buscas foram construídas por meio do recurso de busca avançada de cada base de dados, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Estratégia de Busca

SciELO	((ti:(educação ambiental)) OR (ti:(environmental education)) OR (ti:(educación ambiental)) OR (ti:(escolas sustentáveis)) OR (ti:(escuelas sostenibles)) OR (ti:(sustainable school)) OR (ti:(escolas verdes)) OR (ti:(green schools)) OR (ti:(eco-schools)) OR (ti:(escolas ecológicas))) AND (ti:(ensino fundamental)) OR ("escola de ensino fundamental") OR (primary educacion))
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("educação ambiental") OR TITLE-ABS-KEY ("environmental education") OR TITLE-ABS-KEY ("educación ambiental") OR TITLE-ABS-KEY ("escolas sustentáveis") OR TITLE-ABS-KEY ("escuelas sostenibles") OR TITLE-ABS-KEY ("sustainable schools") OR TITLE-ABS-KEY ("escolas verdes") OR TITLE-ABS-KEY ("green schools") OR TITLE-ABS-KEY ("escuelas verdes") OR TITLE-ABS-KEY ("eco-schools") OR TITLE-ABS-KEY ("escolas ecológicas") AND TITLE-ABS-KEY ("ensino fundamental") OR TITLE-ABS-KEY ("escola de ensino fundamental") OR TITLE-ABS-KEY ("elementary school") OR TITLE-ABS-KEY ("primary education"))
Web of Science	educação ambiental (Title) OR environmental education (Title) OR educación ambiental (Topic) OR escolas sustentáveis (Topic) OR escuelas sostenibles (Topic) OR sustainable schools (Topic) OR escolas verdes (Topic) OR green schools (Topic) OR escuelas verdes (Topic) OR eco-schools (Topic) OR escolas ecológicas (Topic) AND ensino fundamental (Title) OR escola de ensino fundamental (Topic) OR educación primaria (Topic) OR elementary school (Title) OR primary education (Title)

Fonte: elaborado pelos autores.

Foram incluídos artigos científicos originais, publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português, espanhol e inglês, estudos que abordassem a Educação Ambiental e/ou Escolas

Sustentáveis no ensino fundamental. Os estudos tiveram como escopo investigação empírica realizada no contexto escolar, tendo os alunos como unidade principal de análise, com coleta e análise sistemática de dados (qualitativos, quantitativos ou mistos) sobre aprendizagem, percepção, atitudes, comportamentos ou competências ambientais, foram incluídos os estudos que contemplassem práticas pedagógicas, intervenções educativas, experiências escolares ou diagnósticos de aprendizagem realizados no contexto da escola.

Foram excluídos estudos cujo foco principal recaía sobre a formação inicial ou continuada de professores, análises curriculares ou documentais, propostas pedagógicas sem aplicação empírica, bem como pesquisas centradas em percepções docentes, gestão institucional ou desenvolvimento profissional, mesmo quando inseridas no contexto da escola, também foram excluídos livros, capítulos de livros e anais de eventos, bem como estudos duplicados e pesquisas que não apresentassem dados empíricos diretamente relacionados aos alunos no contexto escolar, de natureza teórica, documental ou centrados em outros atores educacionais.

Os registros recuperados foram exportados em formato RIS e submetidos a tratamento dos dados, utilizou-se o software Zotero e o aplicativo Rayyan para auxiliar na organização dos dados e remoção de duplicidades, enquanto para padronização de termos, foi utilizado o arquivo thesaurus do software VOSviewer, posteriormente, exportado para Planilha Excel e inserido no formato txt do thesaurus, visando garantir consistência nas análises.

O quantitativo de estudos incluídos e excluídos foram apresentados por meio de um fluxograma adaptado do modelo PRISMA (2020), com o objetivo de conferir transparência ao processo de seleção.

A análise bibliométrica foi realizada com o auxílio do software VOSviewer, utilizando o método de contagem full counting. Para a análise de coautoria, foram estabelecidos diferentes critérios de inclusão com base no número mínimo de publicações por autor. Inicialmente, consideraram-se autores com pelo menos duas publicações, com o objetivo de identificar os principais núcleos de colaboração na área. Em seguida, foi realizada uma análise ampliada, incluindo todos os autores (mínimo de uma publicação), visando examinar a estrutura geral da rede e o nível de fragmentação do campo científico.

Essa abordagem permitiu compreender a organização da produção científica em diferentes níveis, evidenciando tanto a existência de núcleos restritos de colaboração quanto a dispersão dos pesquisadores na área. Além da análise de coautoria, foram investigadas as palavras-chave mais recorrentes e sua evolução temporal, com o objetivo de identificar tendências emergentes na

literatura.

Adicionalmente, os dados de citações foram obtidos a partir do relatório gerado no software Zotero, com verificação final realizada no Google Acadêmico, o que possibilitou a identificação dos autores mais citados na amostra. Com base nessas informações, foi elaborada uma planilha eletrônica contendo o nome dos autores, o ano de publicação e o número de citações.

Nos mapas gerados pelo VOSviewer, cada cor representa um agrupamento temático, sendo os nós e suas conexões utilizados para identificar a relação entre os tópicos e a estrutura temática do campo (Donthu *et al.*, 2021). Os resultados foram apresentados por meio de tabelas, gráficos e mapas bibliométricos.

Declaramos que, durante a elaboração deste trabalho, foi utilizada a ferramenta de inteligência artificial generativa ChatGPT Plus, da OpenAI, para apoio à revisão gramatical e melhoria da fluidez textual, sem substituição da análise crítica dos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a primeira busca, foram selecionadas sete (7) publicações, descritas no Quadro 2. Devido o quantitativo (7) não foi possível realizar o estudo bibliométrico. Os dados referentes a estas pesquisas foram identificados, no quadro a seguir, de acordo com o ano de publicação, título da pesquisa, nome dos autores e a base de dados.

Quadro 2. Estudos selecionados na primeira triagem para o estudo bibliométrico

Ano	Título	Autores	Base de dados
2018	Educação ambiental nas escolas municipais de Curitiba/PR.	Tatiane Lima Ho	BDTD - Dissertação
2018	Trajetória Histórica da Disciplinarização da Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Ilha Solteira, SP.	Thayline Vieira Queiroz	BDTD - Dissertação
2019	Educação Ambiental em Escola de Tempo Integral do município de Campo Grande - MS: plano de ação para a consolidação de novos Espaços Educadores Sustentáveis.	Elaine Silvia da Cruz	BDTD - Dissertação
2022	Educação para a Sustentabilidade e práticas de gestão em escolas cidadãs em João Pessoa – PB.	Bruno Henrique Feitosa Santos	BDTD – Dissertação
2022	Projeto Hortas Escolares/SME – Rio de Janeiro/RJ: práticas agrícolas como base para a construção do território educativo a partir da Escola Municipal Professora Ivone Nunes Ferreira.	Paulo Vitor Faustino Marinho	BDTD – Dissertação
2024	Princípios e barreiras de Educação para Sustentabilidade identificados nas atividades do projeto Escola Sustentável.	Arthur Bispo Ferreira Vanessa Rodrigues Pereira Fabiana Alves Fiore	SciELO – Artigo

2025	Mapeamento das tecnologias de gestão da Educação para a Sustentabilidade aplicadas nas escolas públicas de ensino em Tempo Integral no estado do Paraná	Anna Cecilia Amaral Branco da Silva	BDTD - Dissertação
------	---	-------------------------------------	--------------------

Fonte: elaborado pelos autores (2026)

Dos sete estudos selecionados, seis correspondem a dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e um consiste em artigo científico indexado na base de dados Scielo. Entre as publicações analisadas, o trabalho de Cruz (2019) destacou-se por apresentar maior convergência com a temática Escolas Sustentáveis articulados ao contexto das Escolas de Tempo Integral, conforme evidenciado na análise preliminar do título. Cruz (2019) evidencia que a consolidação de espaços educadores sustentáveis em escolas de tempo integral depende da articulação entre formação docente, planejamento coletivo, interdisciplinaridade e uso pedagógico das áreas livres da escola. A autora demonstra que a Educação Ambiental (EA) não deve se restringir a atividades pontuais ou recreativas, mas precisa estar articulada ao currículo, ao Projeto Político Pedagógico e às práticas interdisciplinares. Ressalta ainda que as escolas de tempo integral possuem maior potencial para desenvolver práticas sustentáveis, pois dispõe de maior tempo de permanência dos estudantes e de espaços que podem ser utilizados pedagogicamente.

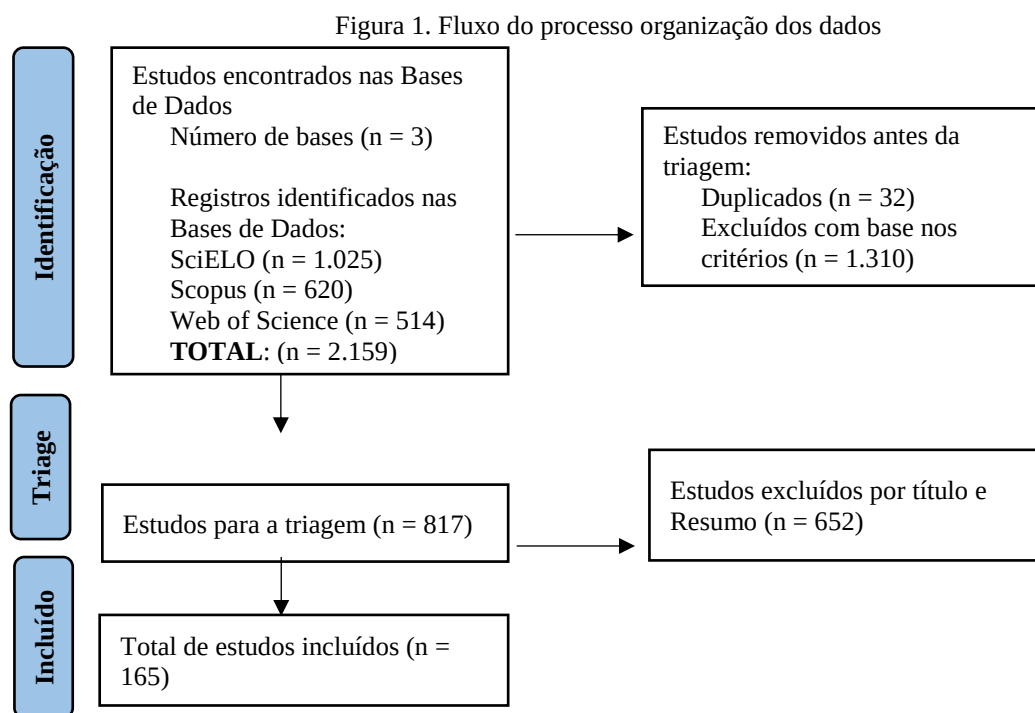
Na pesquisa realizada por Ho (2018) foi observado que as escolas de ensino integral têm mais atividades de EA que as escolas do ensino regular e que todas as escolas do integral desenvolvem EA devido inserção no Projeto Político Pedagógico da escola. O estudo realizado por Queiroz (2018) oferece importantes contribuições ao revelar que a simples presença da Educação Ambiental no currículo não garante sua efetividade.

Santos (2022) evidencia que a Educação para a Sustentabilidade nas Escolas Cidadãs Integrais está fortemente relacionada às práticas de gestão e às concepções de sustentabilidade construídas pelos gestores escolares. O estudo demonstra que a liderança sustentável exerce papel fundamental na promoção de ações socioambientais e na formação cidadã dos estudantes. Nessa mesma perspectiva, Silva (2025) faz uma análise da gestão e das práticas de Educação para Sustentabilidade em escolas integrais do Paraná e evidencia a importância da gestão escolar como articuladora das ações ambientais e o potencial das escolas de tempo integral para desenvolver práticas sustentáveis.

A análise realizada por Marinho (2022) do Projeto Hortas Escolares da rede municipal do Rio de Janeiro como uma política pública capaz de contribuir para a construção de territórios educativos, da educação integral e da sustentabilidade escolar, evidenciou que a utilização desses

espaços favorece a interdisciplinaridade, o protagonismo estudantil e a aproximação entre escola e comunidade. Estudo com a abordagem semelhante foi realizado por Ferreira, Pereira e Fiore (2024), que analisaram o Projeto Escola Sustentável desenvolvido em escolas públicas de tempo integral do município de São José dos Campos (SP), com objetivo de identificar potencialidades e barreiras para implementação da Educação para a Sustentabilidade. As principais fragilidades identificadas estão relacionadas à inserção da sustentabilidade no planejamento institucional, à fragmentação curricular, à limitação do tempo pedagógico e à descontinuidade dos professores, fatores que dificultam a consolidação de práticas sustentáveis permanentes no ambiente escolar.

Para a análise bibliométrica, a nova busca nas bases de dados resultou em 2.159 registros, conforme ilustrado no fluxo da Figura 1. Após a remoção de 32 duplicatas, 1.310 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos.



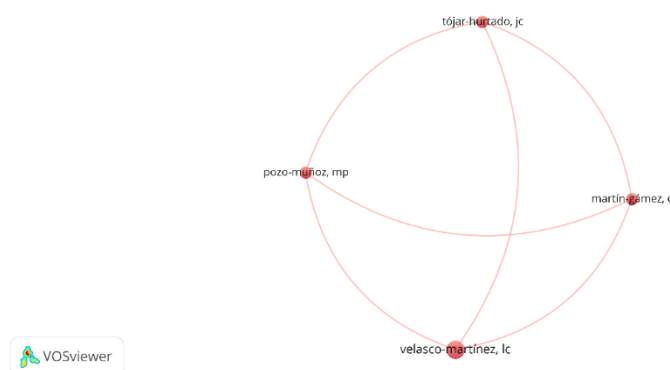
Fonte: adaptado do PRISMA (2020).

No momento da triagem, foram excluídos 652 estudos a partir da análise do título e resumo, resultando em 165 estudos incluídos para o estudo bibliométrico, um número significativo para realização das análises.

Conforme apresentado na Figura 2, a rede de coautoria, considerando autores com pelo menos duas publicações, resultou em um único cluster, evidenciando a existência de um núcleo

restrito de colaboração. Esse achado indica que a produção científica mais consolidada na área está concentrada em um grupo específico de pesquisadores, com limitada expansão das redes colaborativas.

Figura 2. Rede de coautoria entre autores com pelo menos duas publicações na área de educação ambiental e/ou escolas sustentáveis no ensino fundamental



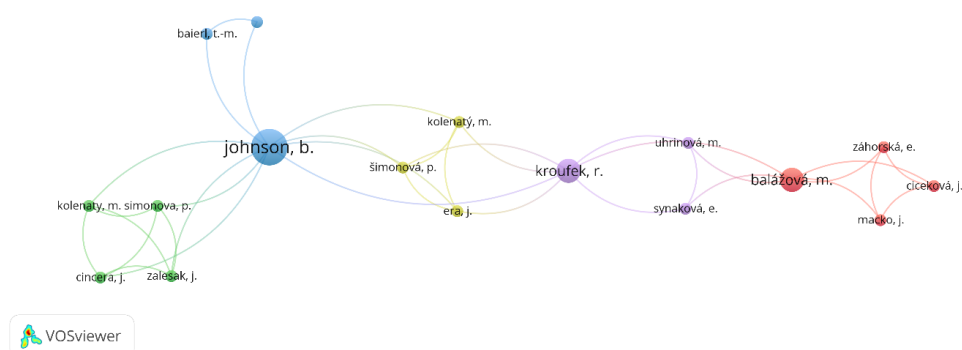
Nota: Foi utilizado o método de contagem full counting. Foram considerados apenas autores com pelo menos duas publicações na base analisada. O tamanho dos nós representa o número de documentos por autor, enquanto as ligações indicam relações de coautoria.

Fonte: elaborado pelos autores com auxílio do software VOSviewer.

A Figura 3 apresenta uma análise ampliada, revelando que, dos 567 autores identificados, apenas 17 estabeleceram conexões entre si, compondo o maior conjunto de itens conectados. Esse resultado evidencia elevada fragmentação da produção científica, com predominância de autores isolados. Nesse contexto, foram identificados cinco clusters. Considerando a classificação da produtividade dos autores, destacam-se o cluster 3 (Johson), com três documentos, seguido pelo cluster 1 (Balážová), com dois documentos, e pelo cluster 5 (Kroufek), também com dois documentos.

Observa-se a formação de múltiplos clusters interligados por poucos autores, indicando uma estrutura de colaboração pouco densa e limitada integração entre os grupos de pesquisa. A rede conectada representa uma parcela reduzida do total de autores identificados, evidenciando baixa coesão científica. Destaca-se ainda a presença de poucos autores com maior centralidade, especialmente Johnson, que concentra o maior número de conexões, seguido por Kroufek e Balážová, atuando como articuladores na rede. Além disso, a produtividade científica é limitada, com predominância de autores com apenas uma publicação, o que reforça a descontinuidade das colaborações. Observa-se também variação temporal entre os clusters, com grupos mais recentes e outros associados a períodos anteriores, sugerindo um campo ainda em processo de consolidação, com redes colaborativas incipientes.

Figura 3. Rede ampliada de coautoria na área de educação ambiental e/ou escolas sustentáveis no ensino fundamental

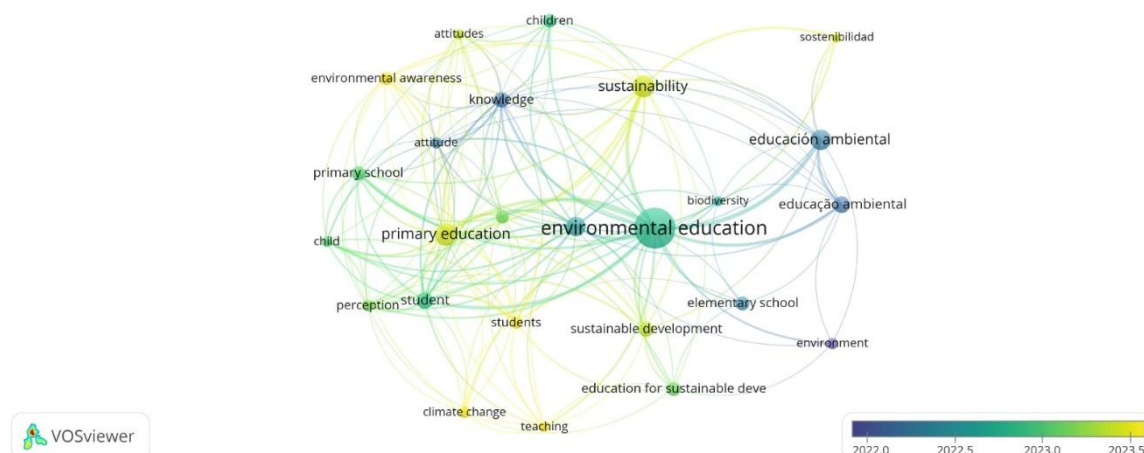


Nota: Rede elaborada no software VOSviewer (full counting), considerando autores com no mínimo uma publicação. O tamanho dos nós representa o número de documentos e as ligações indicam coautoria.

Fonte: elaborado pelos autores com auxílio do software VOSviewer.

Para elaborar a rede de coocorrência de palavra-chave, foi considerado a frequência mínima de cinco ocorrências. A figura 4, apresenta 25 palavras-chave organizados em 4 clusters temáticos, que agrupam as palavras em diferentes eixos de pesquisa, incluindo abordagens educacionais, aspectos cognitivos como *knowledge*, *attitude* e *perception*, bem como temas contemporâneos, como *climate change* e *sustainable development*. Além disso, a presença de palavras-chave em diferentes idiomas, como *educación ambiental* e *educação ambiental*, evidencia a diversidade geográfica da produção científica sobre a temática. Destaca-se o termo *environmental education*, que apresenta o maior número de ocorrências (88) e a maior força total de ligação (174), indicando seu papel central na estrutura do campo. Em seguida, destacam-se *primary education* (28 ocorrências) e *sustainability* (26 ocorrências), evidenciando a forte articulação entre educação básica e questões ambientais. Quanto à temporalidade das palavras, observa-se a concentração de publicações recentes, especialmente no período entre 2022 e 2023, sugerindo um campo em expansão e com crescente interesse acadêmico.

Figura 4. Rede de coocorrência de palavras-chave



Nota: Rede elaborada no software VOSviewer (full counting), considerando palavras-chave com frequência mínima de cinco ocorrências. O tamanho dos nós indica a frequência dos termos e as linhas representam relações de coocorrência.

Fonte: elaborado pelos autores com auxílio do software VOSviewer.

Em relação aos autores mais citados (Quadro 3), destaca-se Collado, Rosa e Corraliza (2020), com 179 citações, cuja expressiva repercussão acadêmica demonstra sua contribuição para os estudos relacionados à educação ambiental e às mudanças de atitudes e comportamentos ambientais em estudantes do ensino fundamental, ao demonstrarem que a aprendizagem através da exposição à natureza supera o ensino tradicional em termos de atitudes ambientais.

Quadro 3. Autores mais citados

Autores	Ano	Nº de citações
Collado; Rosa; Corraliza	2020	179
Ricoy; Sánchez-Martínez	2022	137
Yang <i>et al.</i>	2022	132
Yesilyurt; Balakoglu; Erol	2020	120
Lo; Lai; Hsu	2021	114
Safitri <i>et al.</i>	2021	102

Fonte: elaborado pelos autores com auxílio do Zotero e Google Acadêmico.

Observa-se que todos os autores apresentados registraram mais de 100 citações em suas publicações, evidenciando o impacto e a relevância de seus estudos na comunidade científica. Destaca-se, ainda, que todas as obras foram publicadas em língua inglesa, indicando a predominância internacional do conhecimento científico sobre a temática investigada.

Outra constatação relevante identificada entre as publicações mais citadas refere-se à crescente incorporação das tecnologias digitais como ferramentas para potencializar os processos

de Educação Ambiental. Os estudos evidenciam uma tendência de utilização de recursos tecnológicos inovadores para promover maior engajamento dos estudantes e fortalecer a construção da consciência ambiental desde os anos iniciais da escolarização.

Nesse contexto, Ricoy e Sánchez-Martínez (2022) destacam a gamificação como uma estratégia pedagógica eficaz para a alfabetização digital e ambiental, demonstrando que os jogos digitais podem contribuir significativamente para a motivação das crianças e para o desenvolvimento de atitudes mais responsáveis em relação ao meio ambiente. De forma semelhante, Yang *et al.* (2022) evidenciam o potencial da realidade virtual na elaboração de materiais didáticos digitais voltados à Educação Ambiental, proporcionando experiências imersivas que favorecem a compreensão de questões ambientais complexas.

Corroborando essa perspectiva, Lo, Lai e Hsu (2021) analisaram o uso da realidade aumentada em atividades investigativas relacionadas ao Desenvolvimento Sustentável, constatando que essa tecnologia amplia as possibilidades de interação dos estudantes com os conteúdos e favorece processos de aprendizagem mais significativos. Da mesma forma, Safitri *et al.* (2021) verificaram impactos positivos da utilização de vídeos de animação on-line no ensino de Educação Ambiental para alunos do ensino fundamental, contribuindo para o aumento do interesse e da compreensão sobre as questões socioambientais.

Além das tecnologias digitais, os estudos mais citados também ressaltam a importância de metodologias ativas e experiências educativas capazes de influenciar valores e comportamentos ambientais. Nesse sentido, Yesilyurt, Balakoglu e Erol (2020) identificaram que estudantes submetidos a atividades de Educação Ambiental demonstraram maior entusiasmo e sensibilidade em suas expressões visuais, refletindo níveis mais elevados de consciência ambiental quando comparados àqueles que não participaram dessas experiências educativas.

De modo geral, os resultados evidenciam que as pesquisas de maior impacto na área têm direcionado esforços para o desenvolvimento e a avaliação de metodologias inovadoras, especialmente mediadas por tecnologias digitais, demonstrando o potencial desses recursos para fortalecer a aprendizagem, o engajamento e a formação de valores ambientais entre estudantes da educação básica.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciaram uma lacuna significativa na produção científica relacionada às Escolas Sustentáveis em escolas de tempo integral. Na primeira estratégia de busca, realizada com palavras diretamente associados às Escolas Sustentáveis e à educação em tempo integral, no período de 2016 a 2026, foram identificadas apenas sete publicações, quantitativo insuficiente para a realização de uma análise bibliométrica consistente. Esse resultado demonstra que a articulação entre as temáticas Escolas Sustentáveis e escolas de tempo integral ainda constitui um campo emergente e pouco explorado pela literatura científica.

Diante dessa limitação, a estratégia de busca foi reformulada, utilizando as palavras Educação Ambiental e Escolas Sustentáveis no ensino fundamental, considerando o período de 2020 a 2025. Essa nova delimitação resultou em um conjunto de publicações suficiente para a realização da análise bibliométrica, permitindo identificar tendências, autores e relações existentes na produção científica da área.

A análise da rede de coautoria revelou baixa articulação entre os pesquisadores, indicando uma produção científica fragmentada. Embora tenham sido identificados 567 autores, apenas 17 apresentaram conexões em rede, demonstrando que os estudos ainda se desenvolvem de forma dispersa, com pouca colaboração científica entre os pesquisadores que investigam a temática.

Em relação à rede de coocorrência de palavras-chave, observou-se a predominância de termos em língua inglesa, com destaque para *environmental education*, evidenciando a influência da literatura internacional na consolidação do campo de pesquisa. De modo semelhante, os autores mais citados apresentaram índices superiores a 100 citações e estavam vinculados, majoritariamente, a publicações em língua inglesa. Esse cenário reforça a centralidade do idioma inglês na produção e disseminação do conhecimento científico sobre Educação Ambiental e Escolas Sustentáveis, ao mesmo tempo em que evidencia a necessidade de ampliação das pesquisas publicadas em língua portuguesa, especialmente aquelas voltadas à realidade educacional brasileira.

Por fim, os resultados apontam para a necessidade de ampliar as investigações que relacionem Educação Ambiental, Escolas Sustentáveis em escolas de tempo integral, contribuindo para o fortalecimento teórico e metodológico dessa área de conhecimento e para a implementação de práticas sustentáveis nos contextos escolares.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Manual Escolas Sustentáveis**. Resolução CD/FNDE n. 18, de 21 de maio de 2013. Disponível em: Resolução/CD/FNDE nº 19, de 21 de maio de 2013 - Escola Acessível.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Lei 6938. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm

FERREIRA, Arthur Bispo; PEREIRA, Vanessa Rodrigues; FIORE, Fabiana Alves. **Princípios e barreiras de educação para sustentabilidade identificados nas atividades do Projeto Escola Sustentável**. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 27, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc00052vu27L3AO>

FERREIRA, João Batista; SILVA, Luciana de Araújo Mendes. **O uso da bibliometria e sociometria como diferencial em pesquisas de revisão**. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, São Paulo, v. 15, n. 2, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1251>

FNDE, MEC. **Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/pdde>.

COLLADO, Silvia; ROSA, Claudio D. CORRALIZA, José A. **The Effect of a Nature-Based Environmental Education Program on Children's Environmental Attitudes and Behaviors: A Randomized Experiment with Primary Schools**. *Sustainability*, [S. l.], v. 12, n. 17, 2020.

CRUZ, Elaine Silvia da. **Educação ambiental em escola de tempo integral do município de Campo Grande - MS**: plano de ação para a consolidação de novos espaços educadores sustentáveis. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.

DONTHU, Naveen et al. **How to conduct a bibliometric analysis**: na overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 133, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296321003155>. Acesso em: 03 maio 2026.

HO, Tatiane Lima. **Educação ambiental nas escolas municipais de Curitiba/PR**. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

LO, Jung-Hua; LAI, Yu-Fan; HSU, Tzu-Lun. **The study of ar-based learning for natural science inquiry activities in taiwan's elementary school from the perspective of sustainable development**. *Sustainability*, [S. l.], v. 13, 2021.

MARINHO, Paulo Vitor Faustino. **Projeto Hortas Escolares/SME – Rio de Janeiro/RJ: práticas agrícolas como base para a construção do território educativo a partir da Escola Municipal Professora Ivone Nunes Ferreira**. 2022. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Instituto de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2022.

PRISMA. **Welcome to the PRISMA website**. [S. l.]: PRISMA Executive, 2020. Disponível em: <https://www.prisma-statement.org/>. Acesso em: 16 maio 2026.

QUEIROZ, Thayline Vieira. **Trajetória histórica da disciplinarização da educação ambiental na rede municipal de ensino de Ilha Solteira, SP**. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2018.

RICOY, María-Carmen; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, Cristina. **Raising Ecological Awareness and Digital Literacy in Primary School Children through Gamification**. Int. J. Environ. Res. Public Health, [S. l.], v. 19, n. 3, 2022.

SAFITRI *et al.* **Web-Based Animation video for student environmental education at elementary schools**. International Journal of Interactive Mobile Technologies, [S. l.], v. 15, n. 11, 2021.

SANTOS, Bruno Henrique Feitosa. **Educação para a sustentabilidade e práticas de gestão em escolas cidadãs em João Pessoa - PB**. 2022. 112 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública e em Cooperação Internacional) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

SILVA, Anna Cecilia Amaral Branco da. **Mapeamento das tecnologias de gestão da educação para a sustentabilidade aplicadas nas escolas públicas de ensino em tempo integral no Estado do Paraná**. 2025. 144 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2025.

SIQUEIRA, José Flávio Rodrigues; VASCONCELOS, Alexandre Meira de; ZANON, Angela Maria. **Programa Nacional Escolas Sustentáveis: um estudo bibliométrico**. Revista Ambiente & Educação. v. 26, n.1. 2021. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/11607/9086>

SIQUEIRA, José Flávio Rodrigues; ZANON, Angela Maria. **Programa Nacional Escolas Sustentáveis: compreendendo os conceitos de escola sustentável e espaço educador sustentável**. Revista Pedagógica, Chapecó, v. 21, p. 539-556, 2019. DOI: 10.22196/rp.v22i0.4987.

YANG *et al.* **Narrative-Based Environmental Education Improves Environmental Awareness and Environmental Attitudes in Children Aged 6–8**. Int. J. Environ. Res. Public Health, [S. l.], v. 19, n. 11, 2022.

YESILYURT, Mustafa; BALAKOĞLU, Mukadder Özdemir. EROL, Mustafa. **The Impact of Environmental Education Activities on Primary School Students' Environmental Awareness and Visual Expressions**. Qualitative Research in Education, [S. l.], v. 9, n. 2, ju.

2020.