

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PERÍODO DE 1971 A 2025

*BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN
ENVIRONMENTAL EDUCATION FROM 1971 TO 2025*

Caroline Moro¹, Lucian Armindo da Silva Brinco² e Mauro Kumpfer Werlang³

RESUMO

A educação ambiental emergiu como resposta à crescente preocupação com os impactos das atividades antrópicas no meio ambiente. Este estudo apresenta uma revisão bibliométrica sobre a produção científica na área, utilizando como base a plataforma *online* do *Web of Science*. A pesquisa seguiu a chamada metodologia bibliométrica, permitindo a análise de indicadores quantitativos da literatura acadêmica. A busca foi realizada no dia 30 de março de 2025, com os termos “Environmental education” AND “Sustainability Education” OR “Environmental Literacy”, resultando em 837 publicações no período de 1971 a 2025. Foram analisados aspectos como ano de publicação, tipo de documento, autores com o maior número de citações, países de publicação, número de citações, palavras-chave e periódicos. Os dados foram organizados em quadros e gráficos, por meio da plataforma *Planilhas Google*, e a análise de redes foi efetuada com o software *VOSviewer*. Os resultados indicam um crescimento expressivo das publicações a partir do ano de 2009, com um pico em 2024, refletindo a relevância da temática no cenário acadêmico global. Os Estados Unidos lideram em número de publicações, seguidos por Austrália e China, enquanto o Brasil apresenta uma participação menor, sendo o vigésimo. A análise de palavras-chave revelou a centralidade dos termos “environmental education” e “environmental literacy”, demonstrando a interconexão entre educação e sustentabilidade, bem como outras palavras relacionadas. Conclui-se que a pesquisa em educação ambiental tem se consolidado tanto em âmbito nacional como internacional.

Palavras-chave: Web of science; Bibliometria; Indicadores quantitativos.

ABSTRACT

Environmental education emerged as a response to growing concerns about the impacts of anthropogenic activities on the environment. This study presents a bibliometric review of scientific production in the field, based on the Web of Science online platform. The research followed the bibliometric methodology, allowing for the analysis of quantitative indicators of academic literature. The search was conducted on March 30, 2025, using the terms “Environmental education” AND “Sustainability Education” OR “Environmental Literacy,” resulting in 837 publications from 1971 to 2025. Aspects such as year of publication, document type, most cited authors, countries of publication, number of citations, keywords, and journals were analyzed. The data

¹ Graduanda em Geografia Bacharelado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Técnica em Meio Ambiente pelo Colégio Politécnico da UFSM, Técnica em Geoprocessamento pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS). E-mail: morocaroline83@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5855-5366>

² Possui Graduação (Licenciatura Plena) e Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). No momento, é doutorando no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGeo) da UFSM. E-mail: lucianbrinco@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6253-9787>

³ Professor Titular do Departamento de Geociências, do Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: wermakwer@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3051-6652>

were organized into tables and charts using Google Sheets, and the network analysis was carried out with the VOSviewer software. The results indicate a significant increase in publications starting in 2009, with a peak in 2024, reflecting the growing relevance of the topic in the global academic landscape. The United States leads in the number of publications, followed by Australia and China, while Brazil shows a smaller contribution, ranking twentieth. The keyword analysis revealed the centrality of the terms "environmental education" and "environmental literacy," demonstrating the interconnection between education and sustainability, along with other related terms. It is concluded that research in environmental education has been consolidating both nationally and internationally.

Keywords: Web of Science; Bibliometrics; Quantitative indicators.

INTRODUÇÃO

O aumento da preocupação com os impactos ambientais gerados pelas atividades humanas, que se intensificaram desde a Revolução Industrial no século XVIII, impulsionou o surgimento e a evolução da educação ambiental. Esse campo emergiu como uma resposta à exploração desenfreada de recursos naturais, que resultou em degradação, desastres, perda de biodiversidade e eventos climáticos extremos (Marcatto, 2002; Pott; Estrela, 2017). Embora a necessidade de sensibilização ambiental tenha ganhado destaque em conferências internacionais apenas no século XX, com a atuação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) a partir de 1946, a educação ambiental se consolidou como um processo dinâmico e contínuo (Andrade, 2018; Barbieri; Silva, 2011; Bastos; Souza, 2013).

Nesse sentido, mais do que trabalhar com conceitos de ecossistemas e sustentabilidade em sala de aula, a educação ambiental busca uma transformação mais ampla. Ela procura desenvolver uma sensibilização crítica sobre as inter-relações entre sociedade e meio ambiente, fomentando atitudes e valores que incentivem práticas cotidianas responsáveis na gestão dos recursos naturais (Dalmora, 2011; Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura, 2022). A abordagem interdisciplinar da educação ambiental nos últimos anos, surgindo como um instrumento de transformação social (Jacobi, 2003), tem sido importante para a formação de cidadãos engajados e críticos na construção de um futuro sustentável (Arruda, 2015; Oliveira; Domingos; Colasante, 2020).

Diante da complexidade dos problemas socioambientais no Planeta Terra, sobretudo na contemporaneidade, a educação ambiental se tornou ainda mais necessária e estratégica (Mello; Trajber, 2007; Menezes, 2021). Iniciativas globais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Agenda 2030 reforçam sua importância como eixo estruturante em políticas públicas e práticas pedagógicas, tanto formais quanto não formais (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Valempini, 2025). Além disso, a valorização do saber local, da participação cidadã e da justiça ambiental expandiu o alcance das investigações acadêmicas, gerando novas abordagens teóricas e metodológicas (Hadjichambis; Paraskeva-Hadjichambi, 2020; Layrargues, 2004).

Neste contexto, este estudo analisa a produção científica sobre educação ambiental no período de 1971 a 2025, a partir de artigos indexados na plataforma *Web of Science*. A pesquisa busca detalhar a evolução do campo por meio da análise da distribuição temporal, dos autores mais produtivos, dos países de publicação, do número de citações, das palavras-chave mais recorrentes, dos periódicos e dos tipos de documentos publicados. Para isso, utilizou-se a revisão bibliométrica, metodologia que permite analisar quantitativamente a literatura científica, fornecendo indicadores para a compreensão do desenvolvimento de uma área do conhecimento (Lacerda; Ensslin; Enssilin, 2012; Pereira; Miranda; Montevechi, 2015; Sousa; Almeida; Bezerra, 2024).

A escolha da análise bibliométrica se justifica pela sua capacidade de mapear a distribuição e abordagem de temas como a educação ambiental, identificando pesquisadores influentes, redes de colaboração, lacunas referentes ao tema e regiões de maior ou menor concentração de estudos (Barros; Tomé, 2023; Sousa; Almeida; Bezerra, 2024). Além do mais, a compilação e organização dos metadados oferece informações relevantes para o desenvolvimento de pesquisas futuras (Oliveira *et al.*, 2024). Compreender as tendências e lacunas na produção científica sobre educação ambiental ao longo do tempo é importante para auxiliar pesquisadores e professores na formulação de estratégias pedagógicas e para o avanço de políticas públicas voltadas à mitigação dos impactos ambientais e à promoção de uma sociedade mais sensibilizada e responsável.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliométrica. A utilização dessa metodologia permite compreender e analisar a produção científica sobre um determinado tema a partir de indicadores quantitativos, bem como é ressaltado por Sousa, Almeida e Bezerra (2024). Esse tipo de abordagem possibilita identificar padrões e tendências, fornecendo uma visão ampla da evolução do conhecimento na área de estudo (Sousa; Almeida; Bezerra, 2024). A bibliometria tem sido utilizada para analisar o impacto de pesquisas, avaliar o crescimento de um campo científico e fornecer subsídios para a formulação de políticas acadêmicas e educacionais (Albuquerque, 2020; Sousa; Almeida; Bezerra, 2024).

A coleta de dados foi realizada no dia 30 de março de 2025 na base de dados *Web of Science*. Ela é reconhecida pela indexação de periódicos científicos de alto impacto em diversas áreas do conhecimento (Barreto; Rodríguez, Chávez, 2021; Rios, 2018). Essa seleção se justifica pela ampla cobertura e pela capacidade de mapear tendências, redes de colaboração e a difusão internacional do conhecimento científico, inclusive em áreas interdisciplinares como a Educação Ambiental (Gouvêa *et al.*, 2022; Karacaoğlu; Yılmaz; Özka, 2025; Mongeon; Paul-Hus, 2016; Ok, 2022).

Embora não inclua todos os periódicos da área, a base *Web of Science* é importante para identificar a visibilidade e a internacionalização das produções acadêmicas sobre educação ambiental e para análises bibliométricas (Barros; Tomé, 2023; Karacaoğlu; Yılmaz; Özka, 2025; Mongeon;

Paul-Hus, 2016). Dessa forma, a escolha do indexador se baseou na confiabilidade da base, bem como na qualidade dos metadados e na possibilidade de extrair indicadores bibliométricos consistentes, alinhados aos objetivos da investigação (Karacaoğlu; Yilmaz; Özka, 2025; Mongeon; Paul-Hus, 2016).

Na busca pelos periódicos, utilizaram-se as palavras-chaves “*Environmental education*” AND “*Sustainability Education*” OR “*Environmental Literacy*” (“Educação ambiental” AND “Educação para a Sustentabilidade” OR “Alfabetização Ambiental”). Essa combinação de palavras-chave permitiu abranger estudos que discutem a Educação Ambiental sob diferentes perspectivas, incluindo sua relação com a sustentabilidade e a alfabetização ambiental.

Após a extração dos dados, foram analisados os seguintes critérios sobre o tema de estudo: Ano de publicação (para verificar a evolução temporal das pesquisas na área); Tipo de documento (identificando se são artigos, revisões, capítulos de livro ou outros formatos); Autores com o maior número de publicações (destacando os pesquisadores que possuem mais pesquisas do tema de estudo); Países de publicação (analisando a distribuição geográfica da produção científica); Número de citações (buscando compreender quais são os artigos mais citados); Palavras-chave (compreendendo quais são as principais palavras-chaves utilizadas) e a publicação em periódico (permitindo analisar em quais periódicos são publicados pesquisas nesse tema).

A análise dos dados será feita por meio de quadros e gráficos de barra, permitindo uma visualização clara da produção científica sobre Educação Ambiental. A distribuição temporal e a espacial serão apresentadas em gráficos de barras a partir de plataforma *Planilhas Google*. Para complementar a análise, foi utilizado o *VOSviewer*, software especializado na criação de representações visuais de redes bibliométricas. Com essa ferramenta, serão geradas representações de co-ocorrência de palavras-chave, permitindo identificar os termos mais utilizados na literatura sobre Educação Ambiental. A partir disso, filtrou-se que o número mínimo de ocorrências de uma palavra-chave seria de 7 vezes. Com base nesse critério, das 21.112 palavras-chave, 41 atenderam ao requisito proposto.

Além da abordagem quantitativa, a pesquisa também emprega uma análise qualitativa, buscando interpretar as principais tendências e desafios observados nos dados. A abordagem qualitativa permite ir além da contagem de publicações, explorando o significado dos padrões identificados, a evolução conceitual da Educação Ambiental e possíveis lacunas na literatura. Essa análise será realizada a partir da leitura de alguns resumos e de uma seleção de artigos mais citados, garantindo um olhar mais aprofundado sobre os conteúdos abordados nos estudos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

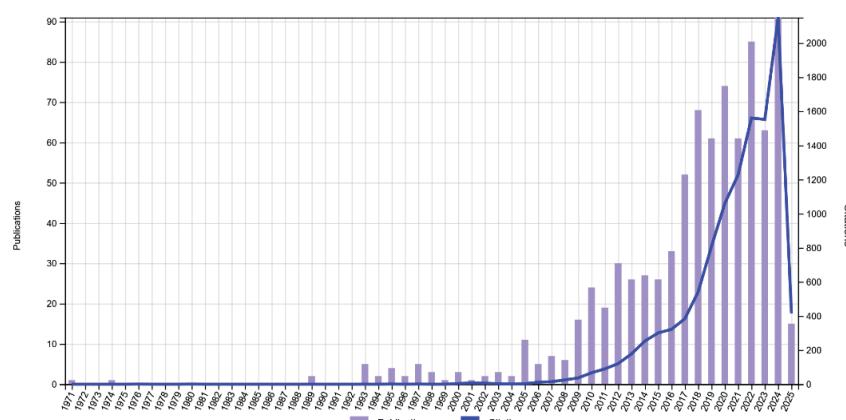
A análise bibliométrica sobre educação ambiental demonstra um cenário de crescente relevância e impacto acadêmico. Foram identificados 837 trabalhos publicados, que somam 8.477 citações, indicando o crescente interesse e a potência do tema na comunidade científica. Sendo assim,

vale destacar que a média de citações por trabalho é de aproximadamente 10,1. Nesse sentido, a pesquisa de Nascimento *et al.* (2022) também fazendo uma busca na base de dados da *Web of Science*, porém com os termos “*Environmental education*” AND “*Desenvolvimento sustentável*” OR “*Sustainable development*” e analisando o período de 1945 e 2021 chegou ao resultado de 4.411 publicações. Assim, observa-se que as palavras utilizadas neste trabalho se diferem das de Nascimento *et al.* (2022) e a escala temporal também é distinta. A abordagem dos dois textos resultou em um dado menor de publicações no presente artigo, mesmo que a busca deste texto tenha iniciado em 1971, repercutindo em 26 anos de diferença da pesquisa dos autores supracitados.

A Figura 1 ilustra a evolução temporal das publicações e citações no campo da educação ambiental, conforme dados da base *Web of Science*. O primeiro estudo registrado foi em 1971, marcando o início de uma trajetória de crescimento notável na área. De maneira mais detalhada, observa-se na Figura 1 que após o trabalho inicial em 1971 e outro em 1972, houve um hiato de quatorze anos até o surgimento de dois novos estudos em 1989. A partir de 1993, a produção começou a aumentar, com cinco trabalhos publicados, seguidos por uma diminuição nos anos seguintes. Um novo pico foi registrado em 2005, com 11 publicações, embora esse número tenha caído quase pela metade nos três anos subsequentes. Entre 2009 e 2016, as indexações apresentaram um crescimento quase constante, culminando em um salto expressivo em 2017 (de 33 para 52 publicações). Em 2024, foram contabilizados 90 trabalhos. A queda abrupta em 2025 é atribuída ao fato de a busca na base de dados *Web of Science* ter sido realizada no início do ano.

Apesar de os estudos sobre educação ambiental terem começado em 1971, a Figura 1 também revela que o início das citações ocorreram a partir de 2006. Houve um crescimento acentuado a partir de 2017, uma leve queda entre 2022 e 2023, e um novo salto em 2024, seguido por uma nova queda em 2025, já justificada pela busca na data de busca na base de dados *Web of Science*. Diante disso, observa-se um período temporal de 35 anos para se ter o aumento das citações relacionado a educação ambiental na pesquisa acadêmica.

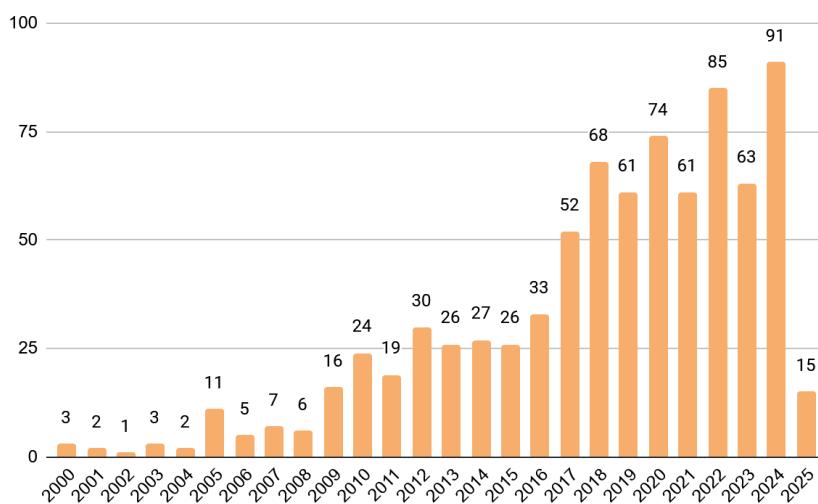
Figura 1 - Gráfico de barras das publicações e citações de 1971 a 2025



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Ao analisar a quantidade de publicações no período de 2000 a 2025, conforme ilustrado na Figura 2, cujo recorte temporal foi feito para melhor visualização, percebe-se um interesse inicialmente incipiente (2000 a 2004). A baixa produção até 2004 pode ser atribuída à fase inicial de consolidação da educação ambiental como campo científico e a uma estrutura de produtividade acadêmica menos colaborativa e com acesso limitado a periódicos digitalizados.

Figura 2 - Temporalidade das publicações de pesquisas acadêmicas no período de 2000 a 2025



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise da Figura 2 revela três fases distintas de desenvolvimento no século XXI: uma fase primária (2000-2004) com média de 2,2 publicações/ano, uma fase de crescimento secundário (2005-2008) com média de 7,5 publicações/ano, e uma fase de expansão acelerada (2009-2024) com média de 47,2 publicações/ano. Esta periodização evidencia marcos temporais claros de crescimento na pesquisa científica temporal sobre a educação ambiental.

Entende-se que o crescimento expressivo das publicações a partir de 2009, conforme observado na Figura 2, provavelmente foi impulsionado por importantes marcos globais, como a Conferência sobre Mudança do Clima de Copenhague (2009), a Rio+20 (2012), a Cúpula do Clima (2014) e a adoção dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (2015), sendo que esse aumento também repercutiu em um maior número de citações (Cruz; Bodnar, 2010; Okado; Quinelli, 2016; Vieira, 2012). O avanço das discussões sobre mudanças climáticas, o desenvolvimento de políticas públicas educacionais e a inclusão de temas ambientais nos currículos escolares também contribuíram para esse aumento (Borges; Bataghin; Oliveira, 2021; Santos; Santos, 2016). Ademais, o crescimento observado a partir de 2009 coincide com a expansão dos programas de pós-graduação em diversos países (Barreto; Domingues, 2012; Pollock, 2009).

O Quadro 1 apresenta os seis trabalhos acadêmicos mais citados em educação ambiental entre 1971 e 2025. A quantidade expressiva de citações desses estudos reflete sua relevância temática e o

acúmulo de capital científico de seus autores (Lucas, 2014; Pires, 2022). O conceito de capital científico, desenvolvido por Pierre Bourdieu, se refere aos recursos simbólicos, conhecimentos e reconhecimento social que um pesquisador detém no campo científico, manifestando-se na ampla circulação de seus trabalhos e no prestígio de publicações em periódicos de alto impacto (Lucas, 2014; Pires, 2022).

Quadro 1 - Trabalhos acadêmicos mais citados sobre educação ambiental no período de 1971 a 2025.

| | Título da pesquisa | Título traduzido para o português | Autor(es) | Periódico | Ano | Nº de citações |
|----|---|---|--|---|------|----------------|
| 1° | <i>Learning for resilience, or the resilient learner? Towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education</i> | Aprender para a resiliência ou ser um aprendiz resiliente? Rumo a uma reconciliação necessária em um paradigma de educação sustentável | Stephen Sterling | <i>Environmental Education Research</i> | 2010 | 195 |
| 2° | <i>Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here?</i> | Alfabetização ambiental, alfabetização ecológica, ecoliteracia: O que queremos dizer e como chegamos até aqui? | Brooke McBride; Carol Brewer; Alan Berkowitz; Willian Thomas Borrie | <i>Ecosphere</i> | 2013 | 165 |
| 3° | Beyond stewardship: common world pedagogies for the Anthropocene | Além da administração: pedagogias do mundo comum para o Antropoceno | Affrica Taylor | <i>Environmental Education Research</i> | 2017 | 161 |
| 4° | Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students | Alfabetização ambiental na formação de professores: atitudes, conhecimento e comportamento ambiental de estudantes iniciantes. | Sara Pe'er; Daphne Goldman; Bela Yavetz | <i>Journal of Environmental Education</i> | 2007 | 158 |
| 5° | Raising Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review | Conscientização sobre a gestão de resíduos sólidos por meio da educação formal para a sustentabilidade: uma revisão de evidências em países em desenvolvimento. | Justice Kofi Debrah; Diogo Guedes Vidal; Maria Alzira Pimenta Dinis | <i>Recycling</i> | 2021 | 134 |
| 6° | Proposing the use of blockchain to improve the solid waste management in small municipalities | Proposta de uso da blockchain para melhorar a gestão de resíduos sólidos em pequenos municípios. | Alexandre S. Franca; João Amato Ramos Neto; Rodrigo Franco Gonçalves; Cecília Maria Villas Boas de Almeida | <i>Journal of Cleaner Production</i> | 2020 | 126 |

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise temporal dos trabalhos mais citados revela uma concentração entre o período de 2007-2021, sendo a maior parte dos trabalhos da área são relativamente recentes. Nesse sentido, o estudo de maior repercussão, publicado por Stephen Sterling em 2010, acumulou 195 citações,

evidenciando a importância da aprendizagem para a resiliência no contexto da educação sustentável. A segunda pesquisa mais citada, de McBride *et al.* (2013), aprofunda conceitos como “*environmental literacy*” e “*ecoliteracy*”, mostrando a evolução do entendimento teórico da área.

A diversidade temática da produção científica em educação ambiental é evidente nos seis trabalhos destacados no Quadro 1. Desde a abordagem da resiliência até o trabalho com a gestão de resíduos sólidos e o uso de tecnologias sustentáveis, esses estudos demonstram a centralidade da educação ambiental nas discussões contemporâneas sobre sustentabilidade e transformação social. Essa amplitude de abordagens e enfoques reforça o caráter interdisciplinar e estratégico da área para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos, como também é ressaltado por Arruda (2015) e Oliveira, Domingos e Colasante (2020).

Os periódicos que mais publicaram sobre educação ambiental, listados no Quadro 2, reforçam o caráter interdisciplinar da área. O *Education Educational Research* lidera com 405 publicações, seguido por *Environmental Studies* (258) e *Environmental Sciences* (181). A presença de periódicos como *Green Sustainable Science Technology* (125) e *Education Scientific Disciplines* (48) destaca a transversalidade do tema e sua interface com diferentes componentes curriculares.

Quadro 2 - Periódicos com maior número de publicações.

| Nº | Periódicos | Nº de publicações |
|----|---|-------------------|
| 1º | <i>Education Educational Research</i> | 405 |
| 2º | <i>Environmental Studies</i> | 258 |
| 3º | <i>Environmental Sciences</i> | 181 |
| 4º | <i>Green Sustainable Science Technology</i> | 125 |
| 5º | <i>Education Scientific Disciplines</i> | 48 |

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A predominância de artigos científicos (652), conforme pode-se perceber no Quadro 3, revela a consolidação da pesquisa em educação ambiental. A presença significativa de trabalhos publicados em anais de eventos científicos (116) também evidencia a importância de simpósios e congressos na disseminação do conhecimento. Artigos de revisão (35) também reforçam a necessidade de consolidar os avanços teóricos e metodológicos, enquanto os documentos de *Early Access* (24) demonstram a natureza ativa e inovadora do campo nas publicações acadêmicas.

Quadro 3 - Tipos de documentos publicados.

| Nº | Tipo de documento | Nº de publicações |
|----|---|-------------------|
| 1º | <i>Artigos científicos</i> | 652 |
| 2º | <i>Trabalhos publicados em anais de eventos científicos</i> | 116 |
| 3º | <i>Artigo de revisão</i> | 35 |
| 4º | <i>Early Access</i> | 24 |

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 4 mostra que a produção científica em educação ambiental possui uma distribuição equilibrada entre os autores, sem a predominância de um único pesquisador. Powell RB lidera em produtividade com 9 publicações, seguido por Daphne Goldman, Kroufek R, Mckenzie M e Stern MJ, cada um com 8 estudos, e, por último, Erdogan M, com 7 trabalhos.

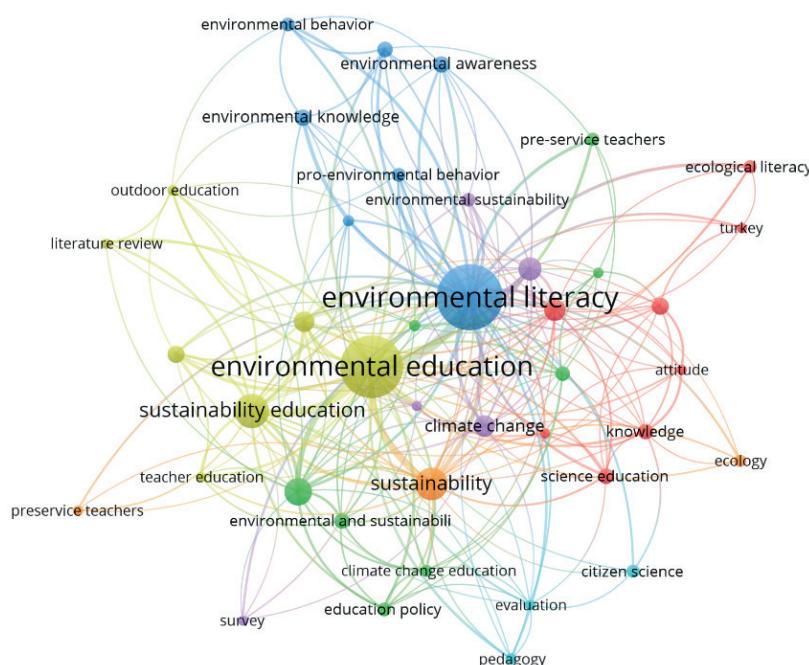
Quadro 4 - Principais Autores na temática de Educação Ambiental.

| Nº | Autor | Nº de publicações |
|----|----------------|-------------------|
| 1º | Powell RB | 9 |
| 2º | Daphne Goldman | 8 |
| 3º | Kroufek R | 8 |
| 4º | Mckenzie M | 8 |
| 5º | Stern MJ | 8 |
| 6º | Erdogan M | 7 |

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A Figura 3 apresenta uma rede de co-ocorrência de palavras-chave, gerada pelo software *VOSviewer*. Nela, os termos “*environmental education*” (educação ambiental) e “*environmental literacy*” (alfabetização ambiental) emergem como os mais centrais, indicando que formam o núcleo das pesquisas analisadas. Outros termos relevantes, como “*sustainability education*” (educação para a sustentabilidade) e “*education for sustainable development*” (educação para o desenvolvimento sustentável), demonstram a forte relação da educação ambiental com o conceito de sustentabilidade. As interconexões entre esses termos ressaltam a interdisciplinaridade do campo, que se relaciona com diversas abordagens educacionais, ambientais e sociais.

Figura 3 - Palavras-chave mais citadas relacionadas ao tema de educação ambiental.



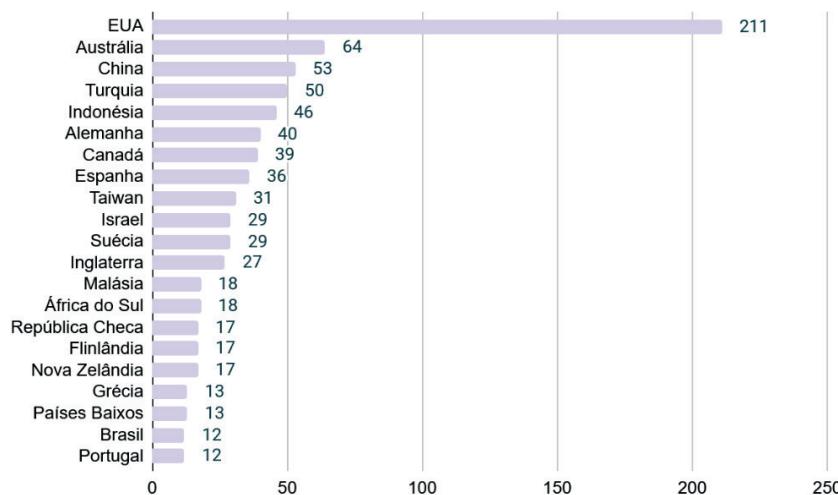
Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A análise de co-ocorrência gerou seis *clusters* distintos, identificados por cores (azul, amarelo, verde, roxo, laranja e vermelho), cada um representando um núcleo temático recorrente na literatura. O *cluster* azul, focado em termos como *environmental literacy*, *pro-environmental behavior* e *environmental knowledge*, aponta para pesquisas sobre o desenvolvimento de comportamentos e atitudes sustentáveis por meio da alfabetização ambiental. O *cluster* amarelo, com destaque para *environmental education* e *sustainability education*, abrange abordagens pedagógicas e metodológicas. O *cluster* verde associa *sustainability*, *climate change* e *education policy*, indicando o diálogo entre educação ambiental e políticas públicas para mitigação de mudanças climáticas. Já o *cluster* vermelho, com *attitude*, *ecological literacy* e *science education*, mostra o papel das ciências e das disposições individuais na formação ambiental.

O *cluster* roxo, embora menor, contribui com termos como *survey* e *climate change*, sugerindo um foco em percepção ambiental, coleta de dados empíricos e análise de impactos climáticos. Por fim, o *cluster* laranja se articula em torno de *ecology* e *sustainability*, refletindo estudos com ênfase ecossistêmica e na sustentabilidade ambiental. Essa segmentação temática reforça a versatilidade da educação ambiental e evidencia como os estudos estão organizados em subáreas específicas, conectadas por diferentes abordagens teóricas e práticas, revelando sua complexidade e riqueza conceitual.

A Figura 4 ilustra a distribuição geográfica das publicações, destacando os países com maior produção científica. Os Estados Unidos lideram com 211 publicações, refletindo seu forte investimento em pesquisa e políticas ambientais. Em seguida, aparecem Austrália (64), China (53), Turquia (50) e Indonésia (46), indicando que a pesquisa em educação ambiental se expande para além das nações ocidentais, ganhando força em países em desenvolvimento e orientais.

Figura 4 - Distribuição geográfica das publicações relacionadas a educação ambiental.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Outros países com contribuição significativa são Alemanha (40), Canadá (39), Espanha (36) e Taiwan (31). O Brasil aparece com apenas 12 publicações, o que sugere a necessidade de maior fomento à pesquisa científica em educação ambiental no país, especialmente por causa de seus vastos recursos naturais ameaçados e os desastres ambientais enfrentados.

Portanto, o cenário da produção científica em educação ambiental, revelado por esta análise bibliométrica, demonstra um campo em contínua consolidação e expansão, com um crescimento notável após 2009 e um pico de publicações em 2024. Já o início de citações ocorre a partir de 2006. Os dados apontam para uma concentração de estudos em países desenvolvidos e uma ênfase recorrente em termos como “*environmental education*”, “*sustainability education*” e “*environmental literacy*”.

Ademais, notou-se uma diversidade de abordagens, que vão desde discussões conceituais até aplicações práticas em formação docente e gestão ambiental. A análise de co-ocorrência de palavras-chave reforça a natureza interdisciplinar do campo da educação ambiental e sua articulação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e políticas públicas educacionais. Os periódicos de maior destaque foram: *Education Educational Research*, *Environmental Studies*, *Environmental Sciences*, *Green Sustainable Science Technology* e *Education Scientific Disciplines*.

Os autores com maior número de publicações foram: Powell RB, Daphne Goldman, Kroufek R, Mckenzie M, Stern MJ e Erdogan M. No que se trata de tipo de documentos de publicação, artigos científicos e trabalhos publicados em anais de eventos foram os que mais se destacam na área.

Contudo, ressalta-se que, a apesar do avanço internacional, a pesquisa também revelou lacunas importantes. A produção científica em educação ambiental ainda apresenta baixa representatividade em países do hemisfério sul, como o Brasil. Tal aspecto evidencia a urgência de um maior incentivo à pesquisa nacional, principalmente diante dos variados e crescentes desafios socioambientais que o país enfrenta.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta análise bibliométrica permitiu identificar a evolução da pesquisa em educação ambiental, evidenciando um crescimento significativo na produção acadêmica, especialmente no século XXI, mais precisamente no ano de 2009, impulsionado por grandes acontecimentos em escala global, como, por exemplo, a Conferência sobre Mudança do Clima de Copenhague (2009) e a Rio+20 (2012). Os resultados também apontam para uma forte relação entre educação ambiental, sustentabilidade e alfabetização ambiental, refletida nas palavras-chave mais recorrentes e nas conexões temáticas identificadas.

Os periódicos analisados demonstram a interdisciplinaridade do tema, abrangendo áreas como ciências ambientais, políticas públicas e educação. Além disso, os dados revelam uma distribuição geográfica diversificada das publicações, com destaque para os Estados Unidos, a Austrália e a China.

No entanto, a participação do Brasil é considerada pequena diante deles, indicando a necessidade de ampliação da pesquisa nacional sobre o tema.

Os achados deste estudo contribuem para a compreensão da literatura acadêmica sobre educação ambiental, fornecendo subsídios para futuras investigações e estratégias educacionais. Assim, espera-se que os resultados possam auxiliar na formulação de políticas e práticas que fortaleçam a educação ambiental como ferramenta relevante para a sustentabilidade no Brasil e demais territórios.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, A. A.; ONYEAKA, H. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 210, p. 115239, 2025.

ALBUQUERQUE, A. E. dos S. O. de. **Análise bibliométrica na produção científica em saúde: um estudo no Instituto de Ciências da Saúde (ICS) da Universidade Federal do Pará (UFPA)**. Dissertação (Mestre em Ciência da Informação), Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

ANDRADE, R. M. C. B. de. A universalização da temática ambiental e a sua inclusão nas relações internacionais. **O Cosmopolítico**, v. 5, n. 2, 2018.

ARRUDA, J. T. **Educação ambiental formal e não-formal: um olhar sobre a teoria e a prática**. Monografia (Especialista na Pós-Graduação em Gestão Ambiental), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. da. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 12, n. 3, 2011.

BARRETO, F. C. de S.; DOMINGUES, I. O PNG 2011-2020: Os desafios do país e o sistema nacional de pós-graduação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 28, n. 03, p. 17-53, set. 2012.

BARRETO, I. B.; RODRÍGUEZ, H. P. E.; CHÁVEZ, W. O. Contexto das publicações científicas em periódicos indexados regionais versus publicações globais. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação - RDBCi**, Campinas, v. 19, 2021.

BARROS, L. de J.; TOMÉ, T. M. Educação Ambiental: análise bibliométrica na Web of Science. **SITEFA**, v. 6, n. 1, 2023.

BASTOS, A. M.; SOUZA, C. B. G. de. A educação e a sustentabilidade: o desafio de um paradigma e a década da educação para o desenvolvimento sustentável da UNESCO (2005-2014). **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 8, n. 1, p. 208-240, 2013. DOI: 10.21723/riaee.v8i1.6484.

BORGES, F. de F.; BATAGHIN, F. A.; OLIVEIRA, T. V. de. Estudo sobre as mudanças climáticas nos últimos anos da educação básica em Jaboticabal (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 60-79, 2021.

CRUZ, P. M.; BODNAR, Z. O clima como necessidade de governança transnacional: reflexões pós-Copenhague 2009. **Seqüência Estudos Jurídicos e Políticos**, Florianópolis, v. 31, n. 60, p. 319-339, 2010.

DALMORA, E. **Educação ambiental**. Indaial: Uniasselvi, 2011.

DEBRAH, J. K.; VIDAL, D. G.; DINIS, M. A. P. Raising Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review. **Recycling**, v. 6, n. 1, p. 6, 22 jan. 2021.

FRANÇA, A. S. L; AMATO NETO, J.; GONÇAÇVES, R. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. Proposing the use of blockchain to improve the solid waste management in small municipalities. **Journal of Cleaner Production**, v. 244, p. 118529, jan. 2020.

GOUVÊA, A. L.; ÁVILA, C. H. de; LADISLAU, D. O.; LIMA, G. M. de; RIBEIRO, G. H. M.; VAZ, J. A.; TOMAZ, L. B. P.; SOARES, M. D.; NETTO, N. de M.; COSTA, P. R.; SILVA, R. I. da; VIEIRA, W. de S. G.; GAYDECZKA, B.; OKURA, M. H.; MALPASS, A. C. G.; MALPASS, G. R. P. Índice H dos pesquisadores brasileiros: um olhar comparativo entre as bases de dados WoS, Scopus e Google Scholar. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, e13711527832, 2022.

HADJICHAMBIS, A. CH.; PARASKEVA-HADJICHAMBI, D. Education for Environmental Citizenship: The Pedagogical Approach. **Environmental Discourses in Science Education**, v. 4, p. 237-261, 2020.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

KARACAOĞLU, Ö. C.; YILMAZ, A. A.; ÖZKAYA, A. A review of research on environmental awareness based on bibliometric analysis: initiation, progress and future. **International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)**, v. 14, n. 3, p. 1770, 2025.

LACERDA, R. T. de O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012.

LAYRARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LUCAS, E. R. de O. **Capital Social e Capital Científico na produção científica sobre Linguagens Documentárias e Sistemas de Organização do Conhecimento no campo da Knowledge Organization (KO) nos idiomas espanhol, francês e português**. Tese (Cultura e Informação), Escola de Comunicações e Artes, da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MCBRIDE, B. B.; BREWER, C. A.; BERKOWITZ, A. R.; BORRIE, W. T. Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here? **Ecosphere**, v. 4, n. 5, p. 1-20, 2013.

MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

MENEZES, P. K. de. **Educação ambiental**. Recife: Ed. UFPE, 2021.

MONGEON, P.; PAUL-HUS, A. The Journal Coverage of Web of Science and Scopus: a Comparative Analysis. **Scientometrics**, v. 106, n. 1, p. 213-228, 2016.

NASCIMENTO, M. da C. D. do; SIMÕES, P. P. da S.; SANTOS, F. de A. dos; CHAVES, S. V. V. Evolução da pesquisa em educação ambiental e desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação**, v. 39, n. 3, p. 78-99, set./dez. 2022.

OK, G. Bibliometric Evaluation Based on Web of Science Database: Nature and Environmental Education. **Journal for the Education of Gifted Young Scientists**, 2022.

OKADO, G. H. C.; QUINELLI, L. Megatendências mundais 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): uma reflexão preliminar sobre a “Nova Agenda” das Nações Unidas. **Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, Goiânia, Brasil, v. 2, n. 2, p. 111-129, 2016.

OLIVEIRA, A. K. C. de; TAVARES, M. V. da S.; ALVES, A. M. F.; LACERDA, M. da S. B.; SOBRINHO, F. de A. D. Investigação bibliométrica sobre as pesquisas em educação ambiental no Brasil. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 5, n. 4, 2024.

OLIVEIRA, A. N. de; DOMINGOS, F. de O.; COLASANTE, T. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. **Revista de Educação Ambiental - Revbea**, São Paulo, v. 15, n. 7, p. 9-19, 2020.

PE'ER, S.; GOLDMAN, D.; YAVETZ, B. Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students. **The Journal of Environmental Education**, v. 39, n. 1, p. 45-59, set. 2007.

PEREIRA, T. F.; MIRANDA, R. de C.; MONTEVECHI, J. A. B. Gestão do conhecimento em projetos de simulação: um estudo bibliométrico. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 20, n. 1, p.138-155, 2015.

PIRES, A. de P. Os conceitos de campo científico, habitus científico e capital científico na análise da formação de pesquisadores para o campo da Política Educacional. **Revista de Estudios Teóricos y Epistemológicos en Política Educativa**, v. 7, p. 1-17, 2022.

POLLOCK, M. **Conflicting International Enrollment Trends at U.S. Institutions of Higher Education**, 2009.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos avançados**, v. 31, n. 89, 2017.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. ASSESSORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Educação ambiental: transformar para um futuro melhor - cartilha de educação ambiental**. Porto Alegre: SEMA-RS, 2022.

RIOS, F. P. **Periódicos: critérios de indexação**. Florianópolis: UDESC; FAED; PPGInfo, 2018.

SANTOS, A. G. dos; SANTOS, C. A. P. A inserção da educação ambiental no currículo escolar. **Revista Monografias Ambientais - REMOA**, v. 15, n. 1, p.369-380, 2016.

SOUSA, M. N. A. de; ALMEIDA, E. P. de O.; BEZERRA, A. L. D. Bibliometria: O que é? Para que serve? E como se faz? **Cuadernos de educación y desarrollo**, Portugal, v. 16, n. 2, p. 01-35, 2024.

STERLING, S. Learning for resilience, or the resilient learner? Towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education. **Environmental Education Research**, v. 16, n. 5-6, p. 511-528, 2010.

TAYLOR, A. Beyond stewardship: common world pedagogies for the Anthropocene. **Environmental Education Research**, v. 23, n. 10, p. 1448-1461, 2017.

VELEMPINI, K. Assessing the Role of Environmental Education Practices Towards the Attainment of the 2030 Sustainable Development Goals. **Sustainability**, v. 17, n. 5, p. 2043, 2025.

VIEIRA, R. S. RIO+20 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: contexto, principais temas e expectativas em relação ao novo “Direito da sustentabilidade”. **Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí, v. 17, n. 1, p. 48-69, 2012.