

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO FORMAL BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Gabriel do Carmo Rodrigues Alves¹

Bianca de Freitas Terra²

Resumo: Foi objetivo deste estudo fazer uma análise cienciométrica da produção em Educação Ambiental (EA) formal do Brasil na última década. Os artigos foram obtidos por filtros no SciELO. Obteve-se 92 artigos, principalmente do eixo sul-sudeste, publicados em 11 revistas, por 207 autores, de 89 instituições e aplicando 12 metodologias. No período avaliado, o número de publicações oscilou, autores e locais de produção foram estáveis e as citações diminuíram. O principal eixo de EA foi o socioambiental. A temática apresentou grande diversificação com o passar dos anos. Concluiu-se que a produção da EA na educação formal ainda está sujeita a oscilações e tem no eixo sul-sudeste seu principal local de produção.

Palavras-chave: Artigos; Cienciometria; Estado da Arte.

Abstract: We aimed to analyze the progress of the scientific productivity of Environmental Education (EE) on formal learning in the last decade. The analyzed articles were taken from the SciELO indexer using filters. Ninety-two articles were studied, mainly from the south-southeast region, published in 11 journals, by 207 authors, from 89 institutions and applying 12 types of methodologies. Over the evaluated years, the number of articles fluctuated, authors and regionality stayed stable and the number of citations decreased. Most studies were based on the socioenvironmental axis. Over time, the studies themes became more diverse. In conclusion, the productivity of EE on formal learning is still subjected to fluctuations and it is mainly produced in the south-southeast region.

Keywords: Articles; Scientometrics; State of the Art.

¹ Universidade Estadual Vale do Acaraú, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Campus Betânia, E-mail: gcr.alves2@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0138654101001972>

² Universidade Estadual Vale do Acaraú, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Campus Betânia. E-mail: biancaterre@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5842231432141723>

Introdução

A Educação Ambiental (EA) é um meio de busca da transformação da interação homem-ambiente através da educação. Ela é uma área de grande alcance, que pode e deve ser trabalhada em qualquer espaço. Sendo este na educação formal, ou seja, dentro das instituições de ensino, na educação não formal, a que ocorre em espaços não institucionalizados, como museus, movimentos sociais, unidades de conservação e ONGs ou na educação informal, aquela associada às mídias (OLIVEIRA *et al.*, 2020; CASCAIS; TERÁN, 2014). A lei federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) no Brasil, versa sobre isso em seu artigo segundo:

A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Na educação formal, a EA possui um grande potencial transformador e de construção de futuro devido ao papel exercido pelas instituições de ensino na formação do cidadão. Muito mais do que um local para a aprendizagem de conteúdo, as instituições de ensino são locais de convívio plural, onde pessoas de diversas matrizes culturais devem aprender a conviver e respeitar suas diferenças (SILVA; FERREIRA, 2014). Esta pluralidade favorece a prática da EA com um amplo público-alvo, pois muito mais que professores e alunos, qualquer instituição de ensino é também formada por gestores, colaboradores e familiares, todos eles tendo sua participação no processo de ensino-aprendizagem e passíveis de serem alcançados pela EA.

Uma EA realmente transformadora deve ser integrativa e participativa, envolta no contexto do meio onde é trabalhada (GUIMARÃES, 2013). Neste sentido, a pesquisa científica tem um papel essencial, pois através dela, são gerados novos conhecimentos, metodologias e questionamentos (ANDRÉ, 2005). Cria-se com isto a possibilidade de novos olhares e saberes, que servirão de base para a elaboração e aplicação de uma EA mais atual e relevante.

A EA surge no cenário global na década de 1970 (SOUZA; SALVI, 2012) e já no ano de 1984 foram realizados os primeiros trabalhos acadêmicos em EA no Brasil (REIGOTA, 2007). Atualmente, a EA já é uma área de pesquisa consolidada com números expressivos de trabalhos (KAWASAKI; CARVALHO, 2009). No Brasil, já existem periódicos dedicados à área como a Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), eventos nacionais, regionais e locais como o evento nacional Encontro Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e um Grupo de Trabalho específico na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), além dos diversos

grupos de estudo e pesquisa existentes nas universidades brasileiras, ONGs e movimentos sociais.

A avaliação da produção científica de uma determinada área é algo necessário para que sua evolução ao longo do tempo seja determinada. Estudos do “estado da arte” permitem o mapeamento de tendências temáticas, temporais e geográficas, enfoques e lacunas (ROMANOWSKI; ENS, 2006; FERREIRA, 2002). Uma importante técnica para a avaliação do “estado da arte” é a cienciometria. Esta é uma importante ferramenta avaliativa da ciência, pois “*oferece uma base empírica para a tomada de decisões*” (DORNELES, 2016). Sua metodologia consiste na análise e comparação do consumo e produção científica por meio de indicadores pré-estabelecidos buscando-se avaliar a evolução, o surgimento e o desaparecimento de temáticas, disciplinas e tendências. Trata-se da utilização de técnicas estatísticas e matemáticas para estudar a produção da ciência e tecnologia (SILVA; BIANCHI, 2001; SANTOS; KOBASHI, 2009).

Na EA, alguns trabalhos deste tipo já foram realizados, como os de Carvalho *et al.* (2009) e Dorneles (2016) que realizaram uma análise geral sobre a EA na pós-graduação brasileira e Silva Filho (2019) com uma análise da produtividade de artigos sobre EA. Pesquisas deste tipo sobre artigos de EA na educação formal é uma área ainda inexplorada. Como a pesquisa em EA na educação formal avançou no Brasil na última década e qual foi a contribuição de cada região do país são questões que precisam ser respondidas. Partindo disto, o objetivo deste trabalho foi fazer uma análise cienciométrica da produção científica em Educação Ambiental na educação formal do Brasil na última década.

Metodologia

Esta é uma pesquisa quantitativa cienciométrica com métricas híbridas de acordo com Koseoglu *et al.* (2016). O método de coleta de dados utilizado foi adaptado dos trabalhos de Vital e Fortes (2019) e Barbosa *et al.* (2018).

Todos os artigos utilizados neste estudo foram colhidos na plataforma *Scientific Electronic Library Online* – SciELO (<http://www.scielo.org>), no dia 29 de agosto de 2021. Este indexador foi selecionado por ser um importante repositório de artigos nacionais e de acesso aberto. O termo de busca utilizado foi “Educação Ambiental”. Além disso, utilizou-se os filtros “Artigo”, “Education”, “Brasil” e os anos de 2010 a 2020. Este período delimita os principais trabalhos que influenciarão as publicações no futuro recente, pois, segundo Silva e Bianchi (2001), apenas uma pequena parcela de artigos é citada após 5 anos de sua publicação.

Os dados foram descarregados no formato BibTex (.bib) e importados para o programa JabRef (2021). Neste programa, os dados foram triados para a remoção de artigos estrangeiros, artigos repetidos e artigos não pertinentes ao escopo deste estudo. Após a triagem, o banco de dados foi exportado na

forma de planilha para o programa Microsoft Office Excel (MICROSOFT, 2016) e acrescido de dados desejados e não informados na plataforma SciELO. Foram levantados 10 indicadores cienciométricos: número de publicações, número de autores, número de revistas, instituições de origem dos autores, estado e região, número de citações, palavras-chave, resumo, metodologia empregada e corrente de EA.

O número de publicações, autores, nome da revista, instituição de origem dos autores e estado e região foram selecionados por serem indicadores de performance, segundo Koseoglu *et al.* (2016). Eles são importantes para a comparação entre locais e análise da evolução ao longo dos anos (SILVA; BIANCHI, 2001). Já o número de citações indica o impacto da publicação e demonstra a importância e reconhecimento dos trabalhos (SILVA; BIANCHI, 2001). As palavras-chave e resumos são indicadores que permitem observar os principais temas e assuntos trabalhados nas publicações selecionadas. A metodologia empregada e corrente de EA foram selecionados como indicadores de tendências.

O número de citações de cada artigo foi obtido a partir da página eletrônica Google Scholar (www.scholar.google.com). A partir da leitura de cada resumo, os trabalhos foram classificados como pertencentes ao Eixo Conservador ou ao Eixo Socioambiental. Para a classificação da metodologia empregada, foi realizada a leitura do resumo e colhida a declaração da metodologia utilizada pelos autores. Quando as informações contidas no resumo foram insuficientes, elas foram buscadas no corpo do texto. Em situações nas quais as metodologias não foram bem definidas pelos autores, foi atribuída uma classificação à tal metodologia.

A frequência de palavras e nuvens de palavras dos indicadores das temáticas foram feitas com auxílio da ferramenta virtual TagCrowd (STEINBOCK, 2021) (tagcrowd.com). Para avaliação dos valores gerais, foram calculadas a frequência de palavras com os seguintes critérios: número máximo de exibição de palavras (=50), frequência mínima (=1) e todas as palavras em caixa baixa. Já para a avaliação dos valores anuais de frequência de palavras, os critérios foram número máximo de exibição de palavras (=50), frequência mínima (=2) e todas as palavras em caixa baixa. Além disto, foram desconsiderados os termos “Educação” e “Ambiental”.

Resultados e discussão

Indicadores de produtividade

Inicialmente, foram coletados cento e setenta e dois artigos que após triagem foram reduzidos a noventa e dois. De modo geral, o número de publicações permaneceu oscilante no período estudado, com o maior número de artigos tendo sido publicado em 2011 e o menor número em 2017 (Figura 1). Silva Filho (2019) também analisando o indexador SciELO até o ano de 2018, mas com interesse na EA geral, encontrou valores estáveis nos anos a

partir de 2009, incluindo 2016 e 2017, com uma leve tendência de aumento. Neste estudo, que foca em educação formal, observa-se uma tendência à diminuição do número de artigos ao longo da década.

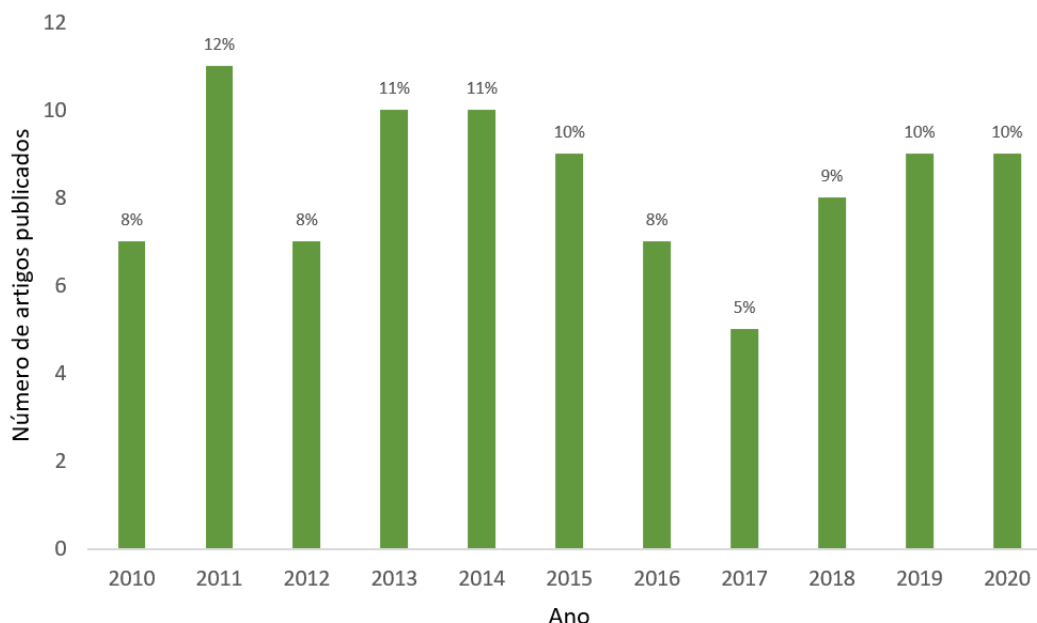


Figura 1: Distribuição anual de artigos sobre EA na educação formal publicados entre 2010 e 2020 no Brasil. **Fonte:** Autoria própria.

Os trabalhos foram realizados por um total de duzentos e sete autores, sendo que a maioria dos trabalhos contou com dois autores (59,78%) (Tabela 1). O trabalho com o maior número de autores foi “Tozoni-Reis *et al.* (2013)” tendo sido elaborado por doze autores. A maioria dos autores publicou somente um trabalho na janela de tempo estudada, e um pequeno número de pesquisadores publicou dois ou mais trabalhos (8,21%). Nota-se uma tímida formação de acadêmicos que têm na EA um assunto frequente de trabalho.

Tabela 1: Distribuição geral da quantidade de autores por artigo sobre EA na educação formal publicados entre 2010-2020 no Brasil.

Quantidade de autores	Número de artigos (%)
1	8 (8,69%)
2	55 (59,78%)
3	17 (18,48%)
4	9 (9,78%)
5	0
6	1 (1,08%)
7	1 (1,08%)
>7	1 (1%)
Total	92

Fonte: autoria própria.

Ao longo dos anos, o número de autores se manteve estável, com exceção de 2013 e 2017. O ano de 2013 teve quase o dobro do número de autores da média, enquanto o ano de 2017 teve quase metade do valor médio. Os três trabalhos com mais autores foram publicados em 2013. O ano de 2017 foi o ano com menor número de publicações, o que influencia no número de autores.

Sobre a regionalidade, observou-se que a maioria dos trabalhos (34%) não informou o estado ou região onde a pesquisa foi realizada. Isso pode ser um reflexo do predomínio de artigos de revisão, nos quais o estado onde foi realizada a pesquisa tem pouca influência sobre os resultados. Dos trabalhos que informaram o estado onde foram realizados, 17% declararam-se do estado de São Paulo, 11% do Paraná, 7% do Rio de Janeiro e do Rio Grande do Sul, 4% da Bahia, 3% de Minas Gerais e Pará, 2% do Amapá, bem como Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Mato Grosso, Paraíba, Pernambuco e Santa Catarina. Os demais estados não receberam declarações. Pelo menos um trabalho foi realizado em dois estados, “Borges, Aranha e Sabino (2010)”, nos estados do Paraná e Santa Catarina.

Dorneles (2016) também encontrou o estado baiano como o principal expoente de produção de artigos sobre EA fora do eixo sul-sudeste. A autora traz luz ao histórico dos movimentos políticos relacionados a EA e a Rede de Educação Ambiental da Bahia – REABA como possíveis razões para o estímulo de produção científica nessa área.

Notou-se que a maioria dos trabalhos com local de produção informado são provenientes do eixo sul-sudeste (Tabela 2). Algo encontrado também por Pato, Sá e Catalão (2009) e Vasconcellos, Loureiro e Silva (2009). Isso, provavelmente, se dá devido a estas regiões serem os principais polos populacionais, econômicos e acadêmicos do país, concentrando a maioria dos programas de pós-graduação. Ainda houve o acontecimento da Rio 92 que criou, principalmente, na região sudeste do país uma forte atenção às questões ambientais.

Tabela 2: Distribuição de publicação de artigos sobre EA na educação formal publicados entre 2010-2020 por região do Brasil.

Região	Número de artigos (%)
<i>Não informado</i>	31 (33,69%)
Sudeste	26 (28,26%)
Sul	17 (18,48%)
Nordeste	10 (10,87%)
Norte	5 (5,43%)
Centro-oeste	3 (3,26%)
Total	92

Fonte: autoria própria.

Em todos os anos estudados, a região Sudeste permaneceu com um número constante de publicações, sendo a única região com publicações em todos os anos avaliados. A região sul apresentou uma tendência de queda,

porém com quantidades similares de artigos nos anos que houve publicações. Esta região passou alguns anos do período estudado sem publicar, porém, retornou nos últimos dois anos. A região Nordeste foi a que teve melhor desempenho evolutivo publicando ao menos um artigo por ano desde 2015. A região Norte também apresentou aumento na frequência de publicações de artigos, apesar da não publicação de artigos nos últimos dois anos. Finalmente, a região centro-oeste teve um baixo desempenho, com poucos artigos publicados e uma grande janela de tempo entre publicações. O número de artigos que não informou a região de origem tendeu ao declínio ao longo do período estudado.

Os artigos foram publicados nos periódicos Ciência & Educação (CEB), Educação em Revista (ER) Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (EPEC), Educação e Pesquisa (EP), Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP), Revista Brasileira de Educação (RBE), Trabalho, Educação e Saúde (TES), Cadernos de Pesquisa (CP), Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação (EnAv), Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (AvRev) e Educação & Sociedade (ES), sendo a CEB a revista de maior destaque. Nela, foram publicados 48% dos artigos analisados. A revista ER foi a segunda com mais artigos (15%), seguida da revista EPEC com 13% dos artigos analisados (Tabela 3). Quanto ao número de citações por periódico, a distribuição se deu de forma similar à quantidade de artigos publicados. A revista que recebeu mais citações foi a CEB, com 47% do total de citações (Tabela 3).

Tabela 3: Distribuição geral da quantidade de artigos e citações das revistas que publicaram artigos sobre EA na educação formal entre 2010-2020 no Brasil. Siglas apresentadas no texto.

Revistas	Número de Publicações (%)	Número de Citações (%)
AvRev	1 (1,09%)	30 (1,84%)
CEB	44 (47,83%)	766 (46,90%)
CP	2 (2,17%)	0
EnAv	2 (2,17%)	30 (1,84%)
EP	5 (5,43%)	125 (7,67%)
EPEC	12 (13,04%)	107 (6,56%)
ER	14 (15,22%)	299 (18,34%)
ES	1 (1,09%)	7 (0,43%)
RBE	3 (3,26%)	176 (10,80%)
RBEP	5 (5,43%)	37 (2,27%)
TES	3 (3,26%)	53 (3,25%)
Total	92	1630

Fonte: autoria própria.

Destaca-se o fato da revista CEB ser um periódico ligado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual Paulista que também é a principal instituição encontrada nos trabalhos avaliados. Esta é a instituição de origem de 14% dos autores (Tabela 1).

Como será discutido em maiores detalhes na seção dedicada as principais temáticas, o entendimento da EA como responsabilidade das ciências naturais ainda é uma visão forte no meio acadêmico, o que acaba sendo reforçado por boa parte dos trabalhos estudados terem sido produzidos exatamente em um programa de pós-graduação dedicado a área das ciências. Outro achado importante sobre as principais instituições de origem foi o fato de doze autores declararem-se como Professores(as) da Educação Básica. Algo positivo, pois o professor-pesquisador é um importante agente criador e contextualizador para o progresso da EA na educação formal. Quarenta por cento dos autores pertencem às mesmas cinco instituições de origem, sendo quatro destas universidades públicas. Reforçando o papel, no Brasil, da universidade pública como local de geração de conhecimento e pesquisa. É importante dizer, que o setor público do ensino superior no Brasil se encontra mais bem preparado e financiado para a realização de pesquisas quando comparado ao setor privado (HILU; GISI, 2011). Esses resultados, mais uma vez, demonstram a regionalidade das publicações. Todas as instituições destacadas, com exceção dos professores da Educação Básica, são universidades do eixo sul-sudeste do Brasil.

Tabela 1: Número de autores nos artigos sobre EA na educação formal publicados entre 2010-2020 do Brasil por instituição de origem.

UF	Sigla	Instituição	Número de autores (%)
SP	Unesp	Universidade Estadual Paulista	32 (14%)
SP	USP	Universidade de São Paulo	16 (7%)
RJ	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	15 (6%)
-	-	Professor(a) da Educação Básica	12 (5%)
RS	UFSM	Universidade Federal de Santa Maria	10 (4%)
SP	UFSCar	Universidade Federal de São Carlos	9 (4%)

Fonte: autoria própria.

Somente as revistas CEB, ER e EPEC apresentaram uma frequência constante de publicação de artigos de EA na educação formal. Sendo a revista CEB a única a ter publicado artigos deste tipo em todos os anos avaliados. A revista ER apresentou uma maior frequência de publicações na primeira metade do período avaliado, enquanto a EPEC, na segunda metade. Analisando a relação entre citações e revista, pode-se observar que com o passar dos anos a quantidade de citações decresce. Porém, isso ajuda a ressaltar o impacto de certas revistas. Em 2020 os artigos publicados na CEB receberam coletivamente 11 citações, enquanto as demais revistas não receberam citações até o momento deste estudo. Outro destaque é a revista ER, que no ano de 2014 obteve um número de citações muito maior que as demais revistas naquele ano.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 4: 01-16, 2022.

Indicadores de impacto

Na literatura científica, a citação marca o estabelecimento de uma relação entre o documento citante e o citado, mostrando que esse último contribuiu com a construção do primeiro. Uma vez que o objetivo da ciência é gerar e disseminar novos conhecimentos, a citação serve como uma marca dessa disseminação (VERBEEK, *et al.*, 2002). Existem muitos fatores que influenciam a citação de um artigo, como a quantidade de tempo desde sua publicação, o prestígio dos autores, o título, o tamanho do resumo, as referências utilizadas, o acesso, a revista de publicação, entre outros. Além do mais, a falta de citações não significa que um artigo é desimportante ou irrelevante, um artigo pode gerar impactos não percebidos por meio de citações, as aplicações de práticas, discussões em redes sociais e mudanças em políticas públicas são alguns exemplos (BARBOSA, 2021).

Cinquenta e dois por cento dos artigos receberam mais de dez citações, o que mostra que serviram como fonte para a criação de conhecimento por muitos outros pesquisadores. A maior quantidade de citação está reunida na primeira metade do período avaliado, demonstrando a importância do fator temporal na quantidade de citações (Tabela 5). No entanto, grande parte (48%) dos artigos estudados recebeu menos de dez citações (Tabela 5). Porém, como dito por Colquhoun (2003), é comum, mesmo em revistas de grande impacto, apenas uma pequena parcela dos artigos receberem mais de dez citações.

Tabela 5: Distribuição geral de citações dos artigos sobre EA na educação formal publicados entre 2010-2020 no Brasil.

Citações	Número de artigos (%)
0-9	44 (47,82%)
10-19	14 (15,21%)
20-29	15 (16,30%)
30-39	6 (6,52%)
40-49	5 (5,43%)
50-59	3 (3,26%)
60-69	4 (4,35%)
70-79	0
80-89	1 (1,09%)
Total	92

Fonte: autoria própria.

Apenas um artigo recebeu mais de oitenta citações, “Jacobi *et al.* (2011)”. Além deste, os outros artigos que compõem os cinco mais citados são “Guerra e Figueiredo (2014)” (67 citações), “Borges, Aranha e Sabino” (2010) (61 citações), “Marpica e Logarezzi (2010)” (61 citações) e “Kondrat e Maciel (2013) (60 citações)”.

“Jacobi *et al.* (2011)” é um artigo de acesso aberto e tem como título “Mudanças climáticas globais: a resposta da educação”. Foi publicado no início dos anos de interesse, o que o dá um maior tempo para acumular citações. O

título é direto e expressa de forma clara o assunto do trabalho, além de utilizar termos comuns, o que facilita o seu encontro e posterior leitura por outros autores. Características que, como descrito por Barbosa (2021), influenciam um artigo a ser altamente citado. Neste trabalho, os autores fazem uma extensa discussão a partir da literatura e políticas públicas sobre como a educação é empregada no combate às mudanças climáticas. Essas características podem tornar um trabalho uma referência base para diversas outras pesquisas, o que seria uma possível razão para o número elevado de citações recebidas pelo artigo “Jacobi *et al.* (2011)”.

Com o passar dos anos de interesse, observou-se um decréscimo no número de citações recebidas (Figura 2). Algo esperado, uma vez que trabalhos mais recentes tiveram menos tempo para serem encontrados, lidos e os trabalhos que os utilizam serem publicados. Porém, vale ressaltar a queda abrupta no número de citações do ano de 2014 para 2015, assim como a diferença no número de citações entre os anos 2010 e 2012, que possuem o mesmo número de publicações. O ano estudado com maior número de citações recebidas foi 2011, provavelmente devido a também ser o ano com mais publicações.

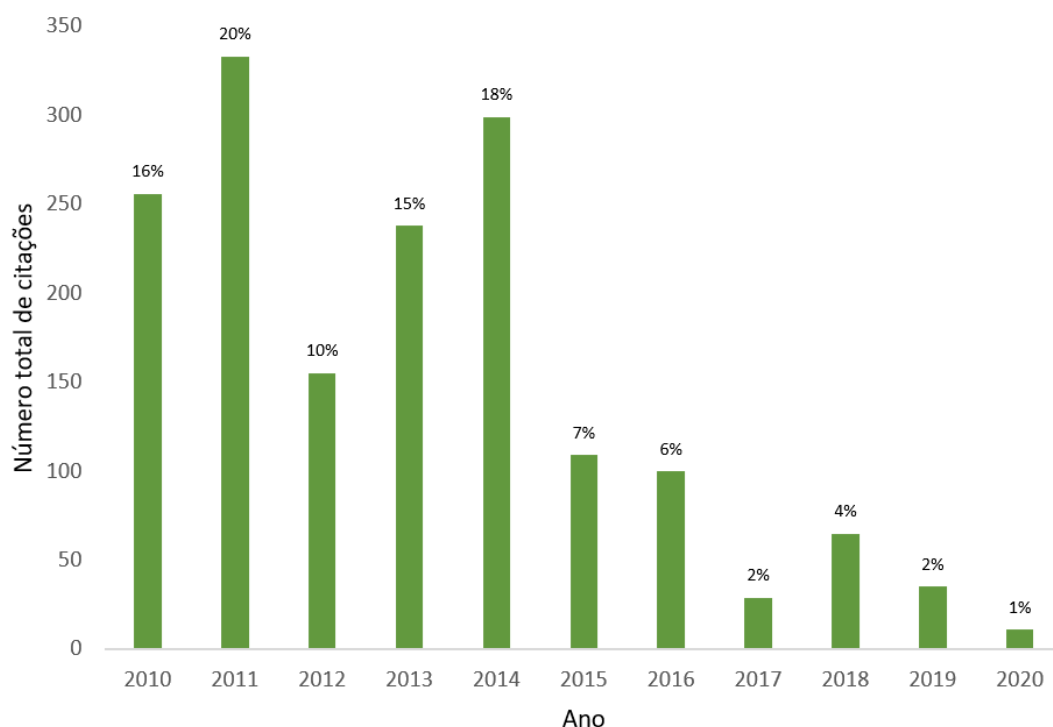


Figura 2: Distribuição anual de citações dos artigos sobre EA na educação formal publicados no período entre 2010 e 2020 no Brasil. **Fonte:** Autoria Própria.

Indicadores de temática

A análise da frequência de palavras dos títulos, palavras-chave e resumos das publicações sugere que a principal temática perceptível nos anos avaliados foi a formação inicial de professores. Isso é reforçado pela frequência dos termos “Licenciatura”, “Superior” e “Universidades” nas palavras-chave.

Nos títulos e palavras-chave, a palavra “Ensino” teve um grande destaque, juntamente com a palavra “Fundamental”, o que pode significar que o Ensino Fundamental foi o principal ponto de interesse na Educação Básica. Fracalanza *et al.* (2008) já destacavam a proeminência do Ensino Fundamental como foco na pesquisa em EA. Porém, nos resumos, observou-se uma informação destoante dos títulos e palavras-chave, as aparições do termo “Fundamental” (22 vezes) foram próximas aos de “Médio” (19 vezes). É possível que em estudos focados em formação continuada, professores do ensino médio tenham participado e, essa informação acabou sendo omitida do título e das palavras-chave. Outra possibilidade é que em pesquisas sobre políticas públicas na educação básica, ao mencionar parte do documento que versa sobre esse período o número de aparições destes termos seja inflado.

Deve-se levar em consideração também a presença do termo “Ciências” atrelando a EA como responsabilidade do ensino das ciências naturais. O que recebe um reforço com o surgimento dos termos “Biologia” e “Ecologia” nas palavras-chave. Os termos “Mudança(s)” e “Climática(s)” tiveram números próximos de aparições nos títulos, palavras-chave e resumos, o que nos diz sobre o papel, ainda importante, das mudanças climáticas como tema gerador das pesquisas em EA.

Destacam-se ainda os termos “Crítica” e “Cidadania” nos títulos, “Cidadania”, “Crítica”, “Social”, “Sociedade” e “Socioambiental” nas palavras-chave e “Crítica”, “Social”, “Sociedade” e “Socioambiental” nos resumos demonstrando que, de forma geral, os trabalhos estudados reforçam o caráter transformador da realidade social da EA, corroborando ainda nossos achados sobre a predominância do Eixo Socioambiental nos artigos avaliados.

O agrupamento de alguns termos similares permite que sejam destacadas outras temáticas principais dos artigos estudados. Neste sentido, é perceptível a predominância da avaliação sobre percepções ambientais, com o uso dos termos “Compreensões”, “Concepções”, “Percepção”, “Percepções” e “Perspectivas”. As palavras “Alunos”, “Docente” e “Estudantes”, mostrando que os alunos foram um importante público nas pesquisas. A frequência dos termos “Nacional” e “Brasil” nos títulos demonstra que, pelo menos, uma parcela dos estudos que não declara o estado onde foi aplicada é de caráter nacional.

Outros termos que aparecem com frequências semelhantes nas palavras-chave são “Desenvolvimento” e “Sustentável”, termos que têm amplo histórico na EA conservadora. Esse pode ser um indício de que apesar do avanço da EA transformadora, conceitos relacionados à EA conservadora ainda têm destaque. A presença do termo “Interdisciplinaridade” nas palavras-

chave é um sinal positivo para o avanço da compreensão de EA como temática a ser trabalhada em todas as disciplinas. Destaca-se ainda nos resumos a presença dos termos “Atividades” e “Campo” com valores próximos, o que pode sugerir que a atividade de campo foi um dos principais tipos de ação de EA estudada.

A avaliação da frequência de palavras dos resumos por ano mostrou que a formação de professores só tem um grande destaque no início do período estudado, após o ano de 2015 essa temática torna-se mais esparsa. Além disto, também é possível notar que com o passar dos anos, os trabalhos começam a apresentar maior diversidade temática tornando-se difícil observar algum tema proeminente no determinado ano.

Indicadores de tendência

A maior parte dos artigos foi classificada como pertencendo ao Eixo Socioambiental (72% - 66 artigos). Já 28% (26 artigos) das publicações foram classificadas como pertencendo ao Eixo Conservador. A superação do valor de publicações do Eixo Conservador pelas publicações do Eixo Socioambiental é algo extremamente positivo, uma vez que o Eixo Socioambiental surge exatamente da crítica à ineficiência da noção conservacionista de EA para combater a crise ambiental global. Assim, sua substituição por uma EA mais relacionada com a real causa da crise é essencial já que é necessário que a pesquisa em EA seja crítica. Somente assim, será possível gerar uma real transformação societária capaz de enfrentar a crise ambiental que vivemos (SOUZA; SALVI, 2012).

Além disso, o número de artigos pertencentes ao eixo socioambiental permaneceu superior ao do eixo conservador durante todo período estudado. Os anos de 2012 e 2019 foram os anos que apresentaram as quantidades de artigos mais próximos entre os eixos. No ano de 2017, todos os artigos avaliados foram pertencentes ao eixo socioambiental, com a ressalva, que este também foi o ano com menor número de publicações. A quantidade de trabalhos pertencentes ao eixo socioambiental apresentou tendência à estabilidade, enquanto aqueles do eixo conservador tenderam ao decréscimo. Pode-se dizer que houve o aumento do interesse em questionar as tradições em vez de reproduzi-las.

As metodologias empregadas foram classificadas em oito tipos. Sendo a mais aplicada o “Estudo de Caso”, que esteve presente em 27% dos trabalhos estudados, seguida de “Estudo Sobre Percepções” (24%). É possível identificar o interesse em avaliar as práticas de EA e as construções sociais geradas por essas. Porém, pouco se propôs para o desenvolvimento de novas práticas, trabalhos do tipo “Proposta Metodológica” compreendem somente 11% do total de publicações estudadas (Figura 3).

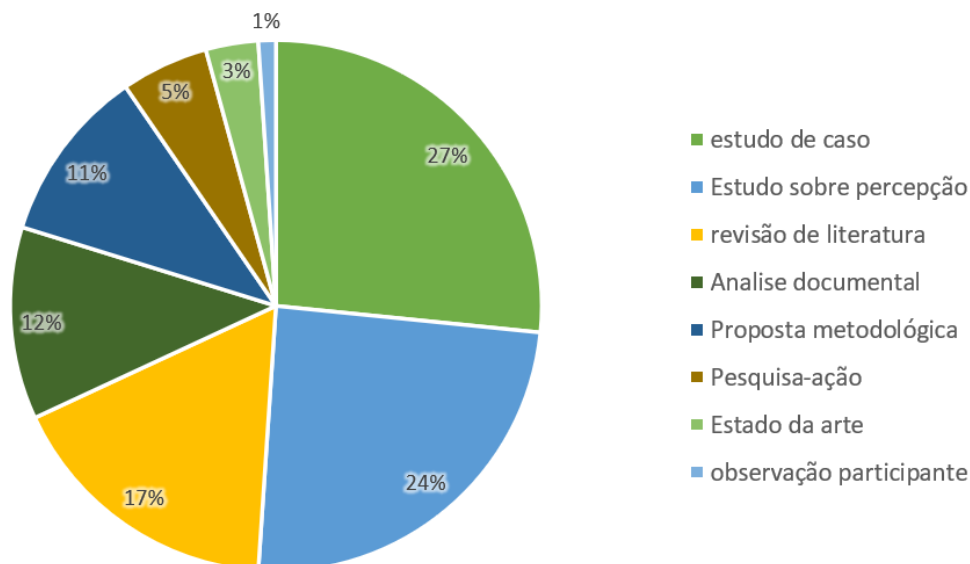


Figura 3: Distribuição geral de metodologias aplicadas nos artigos sobre EA na educação formal publicados entre 2010 e 2020 por região do Brasil. **Fonte:** Autoria própria.

A metodologia “Análise Documental” teve destaque nos primeiros anos do período observado, mas com o passar do tempo, a quantidade de trabalhos desse tipo decresceu. Pesquisas do tipo “Estado da Arte” tiveram, de forma geral, aparições espaçadas. Provavelmente, isso seja devido à própria característica de olhar geral sobre a produção de uma área desse tipo de pesquisa. A metodologia mais aplicada, “Estudos de Caso”, esteve presente em quase todos os anos, com exceção de 2010, mantendo uma quantidade com viés de crescimento. Outro tipo de estudo que tendeu ao crescimento foi o “Estudo sobre percepção”. A quantidade de estudos que aplicou essa metodologia variou bastante ao longo dos anos, porém só no ano de 2018 que nenhum artigo deste tipo foi publicado.

A metodologia “Observação participativa” só foi aplicada uma vez, no ano de 2013. Poucos artigos aplicaram a metodologia “Pesquisa-ação”. No período estudado, essa metodologia surge pela primeira vez nos anos de 2011 e 2012, com um artigo em cada ano, e então reaparece no ano de 2016, com dois artigos neste ano. A metodologia “Proposta metodológica” apresentou uma ou duas publicações nos anos em que foi encontrada, mas ao longo do período estudado a frequência de artigos com esse tipo de metodologia decresceu. O interesse em publicar artigos “Revisão de literatura” apresentou uma diminuição durante a janela de tempo estudada em virtude de temáticas práticas. Trabalhos deste tipo mantiveram frequência de publicação ao longo dos anos, porém com decréscimo na quantidade de artigos publicados.

Conclusões

Apesar de ser considerada uma área consolidada, este estudo constatou que a EA na educação formal ainda sofre flutuações e uma forte polarização da sua produção científica. É necessário incentivo para que a produção acadêmica sobre EA na educação formal aumente, principalmente fora do eixo Sul-Sudeste. Isso deve tomar a forma de investimento em recursos, espaços de discussão, programas de pós-graduação voltados para a área, entre outros. Foi feita uma extensa avaliação da EA na educação formal, mas nem por isso pode-se afirmar que esta temática está esgotada. Novos trabalhos devem ser realizados com diferentes bases de dados, técnicas e olhares. Dessa forma, a cartografia aqui iniciada se tornará ainda mais completa.

É preciso transformar a forma com que a humanidade se relaciona com o meio-ambiente e, atualmente, a EA mostra-se como a melhor forma de buscar isso. O Brasil é um enorme país que tem muito a contribuir para o progresso da EA, mas uma parcela considerável da nação não tem recebido subsídios para fazer sua voz ser ouvida. A EA será essencial na construção do presente e de um futuro consciente com responsabilidade socioambiental. Fomentar a pesquisa nessa área é diretamente investir em uma sociedade mais justa e digna.

Agradecimentos

Esta pesquisa é resultado do Trabalho de Conclusão de curso de G.C.R.A. que foi realizada sem qualquer fomento. Os autores agradecem a banca de defesa de TCC pelas contribuições e os revisores.

Referências

ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: questões de teoria e de método. **Educação & tecnologia**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 29-35, jan./jun. 2005.

BARBOSA, H. D. O.; GOMES, L. F.; PEREIRA, H. R. A relação do setor industrial com a mudança do clima: uma avaliação cienciométrica. **Revista de estudos ambientais**, v.20, n.1, p.21-28, jan./jun. 2018.

BARBOSA, M. M. D. A. L. **Ser ou não ser muito citado: fatores associados à citação de artigos científicos**. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 88. 2021.

BORGES, M. D.; ARANHA, J. M.; SABINO, J. A fotografia de natureza como instrumento para Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v.16, n.1, p. 149-161, 2010.

BRASIL. Lei nº 9795/1999. Política Nacional de Educação Ambiental, Brasília, Abril 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 25 de junho de 2022.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 4: 01-16, 2022.

CARVALHO, L. M. D.; TOMAZELLO, M. G. C.; OLIVEIRA, H. T. D. Pesquisa em Educação Ambiental: panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas. **Revista Caderno Cedes**, Campinas, v. 29, n. 77, p. 13-27, jan./abr. 2009.

CASCAIS, M. D. G. A.; TERÁN, A. F. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. **Ciência em Tele**, v. 7, n. 2, 2014.

COLQUHOUN, D. Challenging the tyranny of impact factors. **Nature**, v. 423, 2003.

DORNELES, A. B. **Análise da produção acadêmica no campo da Educação Ambiental: um olhar cienciométrico (1992-2016)**. Universidade de Brasília - UNB. Brasília, p. 51. 2016.

FERREIRA, N. S. D. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FRACALANZA, H. *et al.* A Educação Ambiental no Brasil: panorama inicial da produção acadêmica. **Ciências em foco**, v. 1, n. 1, 2008.

GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L. Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. **Educar em Revista**, Curitiba, p. 109-126, 2014.

GUIMARÃES, M. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013.

HILU, L.; GISI, M. L. Produção científica no Brasil: um comparativo entre as universidades públicas e privadas. **Anais do Congresso Nacional de Educação**, Curitiba, 2011.

JABREF. **JabRef**. [S.l.]: [s.n.], 2021. Disponível em: <<https://www.jabref.org/>>.

JACOBI, P. R. *et al.* Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 46, jan./abr. 2011.

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. D. Tendências da pesquisa em Educação Ambiental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p. 143-157, dez. 2009.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. Educação Ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 55, out.-dez. 2013.

KOSEOGLU, M. A. *et al.* Bibliometric studies in tourism. **Annals of Tourism Research**, p. 180-198, 2016.

MARPICA, N.S.; LOGAREZZI, A.J.M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, v.16, n.1, p.115-130, 2010.

MICROSOFT. **Microsoft Office Excel**. [S.l.]: [s.n.], 2016.

OLIVEIRA, A. N. D.; DOMINGOS, F. D. O.; COLASANTE, T. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-

formal e informal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 7, p. 09-19, 2020.

PATO, C.; SÁ, L. M.; CATALÃO, V. L. Mapeamento de tendências na produção acadêmica sobre Educação Ambiental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 213-233, dez. 2009.

REIGOTA, M. O Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil. **Pesquisa em Educação Ambiental**, 2, n. 1, 2007. 33-66.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

SANTOS, R. N. M. D.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez. 2009.

SILVA FILHO, J. N. D. Volume de publicações científicas sobre Educação Ambiental na base Scielo Brasil: um estudo de cienciometria. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 207-221, 2019.

SILVA, J. A. D.; BIANCHI, M. D. L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Padéia**, v. 11, n. 20, p. 5-10, 2001.

SILVA, L. G. M. D.; FERREIRA, T. J. O papel da escola e suas demandas sociais. **Periódico Científico Projeção e Docência**, v.5, n.2, p.6-23, dez 2014.

SOUZA, D. C. D.; SALVI, R. F. A pesquisa em Educação Ambiental: um panorama sobre sua construção. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 03, p. 111-129, set-dez 2012.

STEINBOCK, D. **TagCrowd**, 2021. Disponível em: <<https://tagcrowd.com>>. Acesso em: 16 set. 2021.

TOZONI-REIS, M. F. D. C. *et al.* A inserção da Educação Ambiental na educação básica: que fontes de informação os professores utilizam para sua formação? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 359-377, 2013.

VASCONCELLOS, A. N.; LOUREIRO, C. F. B.; SILVA, I. M. D. Caracterização geral da Educação Ambiental no Brasil: a produção acadêmica de mestrado e doutorado entre 2003 e 2007. **Anais do Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, São Carlos, out./nov. 2009.

VERBEEK, A. *et al.* Measuring progress and evolution in science and technology – I: The multiple uses of bibliometric indicators. **International Journal of management reviews**, v. 4, n. 2, p. 179-211, 2002.

VITAL, M. V.; FORTES, J. C. Uma avaliação cienciométrica do uso de estratégias de gamificação na educação em trabalhos indexados na Web of Science. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2019. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/6359>>.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 4: 01-16, 2022.