



remaea

Evolução da pesquisa em educação ambiental e desenvolvimento sustentável

Maria da Conceição Dias do Nascimento¹

Instituto Federal do Piauí-IFPI

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3005-8233>

Patrícia Priscila da Silva Simões²

Instituto Federal do Piauí-IFPI

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4446-331X>

Francílio de Amorim dos Santos³

Instituto Federal do Piauí-IFPI

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0415-66733>

Sammya Vanessa Vieira Chaves⁴

Instituto Federal do Piauí-IFPI

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9763-3079>

Resumo: Este estudo objetivou analisar as características das publicações de educação ambiental e desenvolvimento sustentável, na base de dados *Web of Science*, e identificar os tópicos mais relevantes a esses temas investigados. Caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, de natureza bibliométrica. Como resultado, encontrou 4.411 publicações. Constatou-se um crescimento da produção científica ao longo da última década, em especial. Percebe-se que a temática, ao longo das publicações vistas neste estudo, se comporta de forma interdisciplinar se relacionando com outros diversificados campos do conhecimento. Conforme já preconizado em literatura, a educação ambiental e a sustentabilidade desempenham um papel importante na sociedade, na construção do conhecimento, nas propostas de desenvolvimento, seja social ou econômico, e nas soluções que melhor se adequem aos problemas globais que enfrentamos.

Palavras-chave: Pesquisa Bibliométrica, Hot Topics, Base de Dados.

¹ Mestranda em Análise e Planejamento Espacial - MAPEPROF, pelo Instituto Federal do Piauí - IFPI. Email: nascimentomcdgab@gmail.com

² Mestranda em Análise e Planejamento Espacial - MAPEPROF, pelo Instituto Federal do Piauí - IFPI. Email: patricia.ps.simoese@gmail.com

³ Pós-Doutor em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará. Docente do Instituto Federal do Piauí – IFPI e - MAPEPROF. Email: francilio.amorim@ifpi.edu.br

⁴ Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP/Rio Claro), Docente do Instituto Federal do Piauí – IFPI e - MAPEPROF. Email: sammyachaves@ifpi.edu.br

Evolución de la investigación en educación ambiental y desarrollo sostenible

Resumen: Este estudio tuvo como objetivo analizar las características de las publicaciones de educación ambiental y desarrollo sostenible, en la base de datos Web of Science, e identificar los tópicos más relevantes a esos temas investigados. Se caracteriza como una investigación cuantitativa, de naturaleza bibliométrica. Como resultado, encontró 4.411 publicaciones. En particular, se ha observado un crecimiento de la producción científica durante la última década. Se percibe que la temática, a lo largo de las publicaciones vistas en este estudio, se comporta de forma interdisciplinaria relacionándose con otros diversificados campos del conocimiento. Conforme ya preconizado en literatura, la educación ambiental y la sostenibilidad desempeñan un papel importante en la sociedad, en la construcción del conocimiento, en las propuestas de desarrollo, sea social o económico, y las soluciones que mejor se adapten a los problemas globales que enfrentamos.

Palabras-clave: Investigación Bibliométrica, Hot Topics, Base de Datos.

Evolution of research in environmental education and sustainable development

Abstract: This study aimed to analyze the characteristics of publications on environmental education and sustainable development, in the Web of Science database, and identify the topics most relevant to these topics investigated. It is characterized as a quantitative research of bibliometric nature. As a result, it found 4,411 publications. There was a growth in scientific production over the last decade, especially. It is noticed that the theme, throughout the publications seen in this study, behaves in an interdisciplinary way relating to other diverse fields of knowledge. As already advocated in literature, environmental education and sustainability play an important role in society, in the construction of knowledge, in development proposals, whether social or economic, solutions that best suit the global problems we face.

Keywords: Bibliometric Search, Hot Topics, Database.

1. Introdução

A Educação Ambiental (EA) compreende processos com os quais é possível os quais é possível formar indivíduos sensíveis aos problemas ambientais que o cercam, para que estes busquem conservar e preservar os recursos naturais a partir do uso racional e consciente desses, promovendo, assim, a sustentabilidade. Consolidada a partir da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela lei 9.795/1999, passou a ser objeto de estudo das mais diversas áreas acadêmicas, obtendo, ao longo os anos, um caráter multifacetado e interdisciplinar (RANCHE e TALAMONI (2005); JACOBI (2003); DIAS (1992)).

A PNEA (1999) direciona e instrumentaliza a educação ambiental no Brasil, difundindo informações, conhecimentos e tecnologias sobre a educação ambiental, com o intuito de minimizar os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Ademais, esta lei define, em seu art. 1º, a EA como um processo em que tanto o indivíduo como o coletivo é capaz de construir valores sociais, atitudes, conhecimentos, habilidades e as competências necessárias à conservação ambiental, um bem de uso comum que é essencial à vida e à sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A EA objetiva contribuir para a construção de sociedades mais sustentáveis e equitativas, socialmente justas e ecologicamente equilibradas. Trata-se, de um modo geral, de um processo que gera mudança, além de ser ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas. Ela não se concretiza como um processo individual apenas, mas de vivência da relação com o coletivo, em um exercício de cidadania, de modo a transformar a realidade socioambiental (TAMAIIO, 2000 e COIMBRA, 2005).

Dias (1992) afirma que a EA se caracteriza por incorporar as dimensões política, socioeconômica, cultural, ecológica e ética, haja vista que, ao abordar qualquer problema ambiental, deve-se levar em conta todas as dimensões que tais problemas abarcam. Isso considerando que vivemos em um contexto marcado pela degradação ambiental. Por isso é de suma relevância reflexões sobre as práticas sociais articuladas à relação homem-natureza e aos próprios riscos ambientais para a construção de uma sociedade mais equitativa e sustentável (RANCHE e TALAMONI, 2005; JACOBI, 2003).

Leff (2001) aponta a impossibilidade de se resolver os crescentes e complexos problemas ambientais sem que haja uma mudança nos sistemas de conhecimento, de valores e de comportamentos gerados pela dinâmica da racionalidade existente, fundada, principalmente, no aspecto econômico do desenvolvimento. O autor propõe a construção do conhecimento racional e ambiental no sentido de minimizar os problemas ambientais por meio do diálogo de saberes e dar mais atenção à educação ambiental e à produção e divulgação de materiais acerca da temática. Assim, a EA “adquire um sentido estratégico na condução do processo de transição para uma sociedade sustentável” (LEFF, 2001, p. 251).

Embora a expressão “Educação Ambiental” (*Environmental Education*) tenha sido criada recentemente, a sua primeira utilização data do ano de 1965 na “Conferência de Educação”, da Universidade de Keele, na Grã-Bretanha, enquanto o termo sustentabilidade surgiu, pela primeira vez, na Alemanha, em 1560, na Província da Saxônia, a partir da preocupação em relação ao uso racional das florestas, de forma que elas pudessem se regenerar e se manter permanentemente. Neste contexto, surgiu a palavra alemã “*Nachhaltigkeit*” que traduzida significa “sustentabilidade”. (BOFF, 2012).

A palavra sustentabilidade deriva da palavra “sustentar” que, por sua vez, provém do latim, *sustentare*, e significa sustentar, cuidar, defender e conservar. (SERRÃO; ALMEIDA e CARESTIATO, 2012). Esta palavra é associada, então, a um conjunto de ações que visam preservar e cuidar do meio ambiente, requerendo políticas ambientais, novas formas de planejamento urbano, uso de tecnologias limpas, ordenamento do território compatível com os ambientes naturais, além de mais participação e transparência na utilização dos espaços (LIMA, 2017). Entretanto, o desafio para alcançar a sustentabilidade está na aceitação das restrições ecológicas e os desafios socioeconômicos existentes (ALMEIDA; NUNES, 2017, p.29), visto que a sustentabilidade é a capacidade de indivíduos, empresas e coletivos produtivos em geral, permanecerem inseridos em um ambiente específico que crie um impacto mínimo em seu ambiente.

Com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (United Nations Conference on the Human Environment), realizada em Estocolmo, em 1972, o termo passou a ser cada vez mais difundido, com origem nas transformações de ordem internacional, e, principalmente, na emergência do movimento ambientalista global (MARTINS e CÂNDIDO, 2013). A partir daí, as décadas seguintes assistiram ao surgimento do discurso da sustentabilidade como discurso dominante no debate envolvendo meio ambiente e desenvolvimento socioeconômico em sentido mais amplo (LIMA, 2003).

Essa Conferência, em Estocolmo, resultou na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a partir dela, países participantes e outros passaram a aderir à possibilidade de um desenvolvimento menos desastroso. O Conselho de Administração do PNUMA propôs, em 1982, a criação de uma comissão, chamada Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), a fim de estudar os problemas ambientais e propostas alternativas para solucioná-los. Os resultados dos estudos realizados por esta comissão foram recolhidos no Relatório O Nosso Futuro Comum, que pela primeira vez continha o termo “desenvolvimento sustentável”, numa tentativa de integrar o conceito de sustentabilidade no conceito de desenvolvimento (BRUNDTLAND; CMMAD, 1991).

A educação ambiental e o desenvolvimento sustentável estão intimamente ligados, assemelhando-se nos seus objetivos. Ambos vêm propondo uma mudança de

comportamento, que atinge o sistema capitalista, permitindo a continuidade do desenvolvimento dos processos econômicos, sociais, ambientais e culturais, mas reduzindo prejuízos às gerações vindouras (MEDEIROS, 2013).

Essa tese de reformulação do sistema capitalista é amplamente discutida por Tonet (2015, p.11) e conforme esse autor, a relação do homem com a natureza dependerá, fundamentalmente, das relações que os homens estabelecerem entre si no processo de transformação da natureza. Diante disso, compreender e buscar o que existe na literatura sobre esse tema é importante e necessário, haja vista que, segundo Tonet (2015), a EA é um instrumento essencial para a busca da sustentabilidade.

A partir da contextualização até aqui, o presente estudo surge como um trabalho de investigação da produção acadêmica sobre Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável que teve por objetivo analisar as características das publicações, sobre a referida temática, na base de dados *Web of Science (WoS)*; buscar a primeira publicação e, ainda, identificar os tópicos mais relevantes investigados desse tema.

2. Material e Métodos

2.1. Tipologia da pesquisa e definição da amostra

O estudo é fruto das discussões propostas na disciplina de Geografia, Ambiente e Sociedade, do Programa de Mestrado em Análise e Planejamento Espacial do Instituto Federal do Piauí (MAPEPROF/IFPI). Trata-se de uma pesquisa exploratória e quantitativa, feita a partir de uma análise bibliométrica de artigos científicos sobre educação ambiental e desenvolvimento sustentável.

A bibliometria consiste numa técnica que pode auxiliar no processo de tomada de decisões. Ela ocorre a partir de uma análise quantitativa que permite explorar e organizar grandes massas de dados que, ao serem avaliadas por um método mais estruturado, geram resultados valiosos para em processos decisórios, agregando e melhorando as informações disponíveis (DAIM; RUEDA e MARTINS, 2008; WRIGHT e SPERS, 2006).

Para a referida pesquisa, foi escolhida a *Web of Science (WoS)* como base de dados. A *WoS* pertence ao *Institute for Scientific Information (ISI)* e justifica-se a sua escolha pelo fato de ser uma base multidisciplinar, que indexa apenas periódicos que apresentam grande

número de citações na web, além de oferecer informações sobre o impacto e a visibilidade das publicações científicas.

Os descritores selecionados para a busca foram **educação ambiental** or **environmental education** (Tópico) and **desenvolvimento sustentável** or **sustainable development** (Tópico). A escolha do uso do “tópico” se alinha ao objetivo da pesquisa, uma vez que refina o título, resumo, as palavras-chave do autor e o *Keywords Plus* - que são termos de índice gerados automaticamente a partir dos títulos de artigos citados. Enquanto que o uso do (*) serviu para buscar os termos em questão de forma mais abrangente, na língua portuguesa ou (or) inglesa. (CLARIVATE ANALYTICS, ONLINE, 2021).

2.2. Período de desenvolvimento, etapas da pesquisa e modelo conceitual aplicado

A pesquisa perdurou entre setembro e dezembro de 2021, com as buscas no *Web of Science*, na segunda quinzena do mês de novembro. As fases da pesquisa foram: escolha do tema; revisão de literatura em busca de conceitos acerca da temática; definição dos descritores; buscas na base de dados; processamento das informações a partir de *software (HistCite)* de análise bibliométrica; sistematização dos dados; e apresentação dos resultados.

Com os elementos fornecidos pela base de dados *Web of Science*, a análise bibliométrica foi realizada considerando as variáveis:

1) características gerais das publicações, com a análise das informações relativas ao número total de publicações, áreas temáticas, tipo de documentos, ano das publicações, autores, título das fontes, instituições de origem, agências financiadoras, países e idiomas;

2) número de citações de cada publicação, a partir de tópicos relacionados ao tema. Para a seleção dos tópicos, utilizou-se como principal critério, a relação com os termos pesquisados (Quadro 1).

Quadro 1. Modelo Conceitual para análise bibliométrica usado na pesquisa

<p>Modelo Conceitual</p>	<p>Características gerais das publicações</p>	<p>Total de publicações Áreas temáticas Tipos de documentos Ano das publicações Autores</p>
-------------------------------------	---	---

		Título das fontes Instituições Agências financiadoras Países Idiomas
	Número de citações de cada publicação	Índice h-b Índice m Autores <i>versus</i> citações

Fonte: Motke, Ravanello e Rodrigues (2016). Adaptado pelos autores, 2021.

3) combinação dos termos colhidos na variável 2, a partir da combinação de cada um dos tópicos relacionados com os termos educação ambiental e desenvolvimento sustentável, no período de 1990 (data do primeiro periódico encontrado para os descritores desta pesquisa) até 2021.

Em seguida, realizou-se a classificação de “*hot topics*”, no qual o número de citações de cada publicação é analisado a partir dos índices “h-b” e “m”. O índice h-b representa o número de citações de um tópico ou combinação em determinado período, listados em ordem decrescente de citações e, define-se o número de artigos com citações maiores ou iguais a esse número. Este índice, “h-b”, é derivado do índice “h”, que, por sua vez, é uma proposta para quantificar a produtividade e o impacto de cientistas baseando-se nos seus artigos mais citados.

Já o índice “m” é um índice proposto para preencher algumas lacunas deixadas pelos anteriormente citados índices, como, por exemplo, a autocitação, a diferenciação entre cientistas ativos e inativos, idade científica, diferenças entre áreas, dentre outros. O índice “m” é obtido com a divisão do índice “h-b” pelo período de anos em que se deseja obter informações, representado por (n). As definições para classificação de “*hot topics*”, seguindo Banks (2006), ocorrem da seguinte forma (quadro 2):

Quadro 2. Definições para classificação de “*hot topics*”.

Classificação de “ <i>hot topics</i> ”	Índice “m”	Tópico/combinação
	$0 < m \leq 0,5$	Pode ser de interesse para pesquisadores em um campo específico de pesquisa, o qual engloba uma comunidade pequena.

	$0,5 < m \leq 2$	Provavelmente pode se tornar um “hot topic” como área de pesquisa, no qual a comunidade é muito grande ou o tópico/combinção apresenta características muito interessantes.
	$m \geq 2$	É considerado um “hot topic”, tópico exclusivo com alcance não apenas na sua própria área de pesquisa e é provável que tenha efeitos de aplicação ou características únicas.

Fonte: Banks (2006); Motke; Ravello e Rodrigues (2016).

3. Resultados e Discussão

3.1. Caracterização das pesquisas em Educação Ambiental e Sustentabilidade

Os periódicos começaram a ser publicados na base *Web of Science* a partir do ano de 1945, portanto, a procura considerou o período entre os anos de 1945 e 2021, pois havia interesse em identificar o primeiro artigo publicado na base e filtrar o que vem sendo abordado sobre educação ambiental e desenvolvimento sustentável. No entanto, não há registro de publicações na base para os descritores escolhidos, neste trabalho, entre os anos de 1945 e 1989.

Como resultado, em uma primeira busca feita na base, foram encontradas 4.411 publicações. Com o uso dos filtros, excluiu-se todos os tipos de documentos com acesso antecipado, e do ano de 2022 restando 4.336 publicações.

O primeiro artigo achado na base foi publicado em 1990, tendo como título *“Raining the new conservationist- cross-disciplinary education in the 1990s”*, sendo os autores Jacobson, SK e Robinson, JG. A pesquisa trata da educação interdisciplinar nos anos 1990 e do reconhecimento da necessidade de haver uma abordagem integrada para a conservação ecológica e o desenvolvimento de recursos naturais, que vinha ganhando destaque à medida que os problemas ambientais e sociais eram mais evidentes, diante do esgotamento dos recursos.

O trabalho mais recente até a data de busca desta pesquisa, publicado em 20 de novembro de 2021, tem como título *“Factors Affecting Smallholder Farmers' Technical And Non-Technical Adaptation Responses To Drought In Iran”*, de autoria de Zobeide T *et al.*. O estudo trata de uma investigação de fatores que afetam uma série de comportamentos de adaptação técnicos e não técnicos (*technical and non-technical adaptation behaviors*) para

aliviar os efeitos negativos da seca, usando o Modelo de Crença em Saúde (*Health Belief Model*) como referencial teórico.

Com base nesse estudo, a compreensão do comportamento adaptativo e seus determinantes são essenciais para haver melhoria na capacidade de adaptação e, assim, conseguir promover a agricultura de forma sustentável. Esse trabalho ressalta a importância do investimento em educação, pois é fundamental a promoção de políticas públicas para o desenvolvimento agrícola de forma sustentável, e ainda incentiva os trabalhadores do setor agrário a adotarem estratégias adequadas contra a seca, reduzindo a vulnerabilidade desses agricultores.

No que tange às áreas temáticas, inicialmente, foram encontrados 114 resultados para as áreas temáticas as quais contemplam as oito áreas do conhecimento: ciências humanas; sociais aplicadas; biológicas; engenharias; da saúde; agrárias; linguística; letras e artes; e, exatas e da terra. As principais áreas temáticas relacionadas à temática educação ambiental e desenvolvimento sustentável podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1. Áreas temáticas sobre Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

Ranking	Áreas Temáticas	Frequência	%
1º	<i>Environmental Sciences Ecology</i>	1696	39.114
2º	<i>Education Educational Research</i>	1230	28.367
3º	<i>Science Technology Other Topics</i>	1059	24.423
4º	<i>Engineering</i>	617	14.230
5º	<i>Business Economics</i>	354	8.164
6º	<i>Social Sciences Other Topics</i>	210	4.843
7º	<i>Public Administration</i>	132	3.044
8º	<i>Energy Fuels</i>	128	2.952
9º	<i>Agriculture</i>	126	2.906
10º	<i>Computer Science</i>	99	2.283
11º	<i>Public Environmental Occupational Health</i>	98	2.260
12º	<i>Geology</i>	92	2.122
13º	<i>Water Resources</i>	85	1.960
14º	<i>Geography</i>	80	1.845
15º	<i>Development Studies</i>	65	1.499
16º	<i>Biodiversity Conservation</i>	61	1.407
17º	<i>Architecture</i>	60	1.384
18º	<i>Urban Studies</i>	59	1.361
19º	<i>Construction Building Technology</i>	53	1.222
20º	<i>Chemistry</i>	47	1.084

Fonte: Elaborado pelos autores, em 2021.

Percebe-se que as áreas do conhecimento com mais publicações foram: Ecologia e Ciências Ambientais; Pesquisa Educacional em Educação; Outros tópicos de tecnologia da ciência; Economia de negócios; Ciências Sociais Outros Tópicos e Administração pública.

As temáticas na base de dados ocorrem de forma interdisciplinar, relacionando um ou mais campos do conhecimento. Na visão de Santomé (2004), a interdisciplinaridade é capaz de romper a divisão disciplinar, isso porque, conforme Bochniak (1992), é pela interdisciplinaridade que há interações recíprocas entre disciplinas.

Os tipos de documento mais produzidos, expressos na tabela 2, trata-se de artigos e textos resultantes de conferências, com 3.060 e 1.115 registros, respectivamente, seguido dos artigos de revisão, com 203 registros. A frequência maior de artigos, na base, reflete as características dos periódicos que estão nelas incluídos e evidencia trabalhos mais maduros se comparados a papéis do processo, por exemplo. (PIVETA *et al.*, 2018).

A tabela 2 contém, ainda, a evolução das publicações, por ano, relacionadas à educação ambiental e desenvolvimento sustentável. Observa-se que, no período compreendido entre 2002 e 2021, o número de publicações foi aumentando gradativamente.

Tabela 2. Classificação das publicações quanto ao tipo/ Quantidade de publicações por ano

Tipos de documentos mais publicados		Publicações/ano: anos com mais publicações			
Documento	Nº de registros	Ano	Nº de registros	Ano	Nº de registros
Artigos	3060	2002	35	2012	150
Artigos de conferências	1115	2003	31	2013	153
Artigos de revisão	203	2004	34	2014	144
Materiais editoriais	47	2005	39	2015	266
Capítulos de livros	3	2006	69	2016	292
Crítica literária	2	2007	61	2017	369
Cartas	2	2008	66	2018	434
Itens bibliográficos	1	2009	109	2019	533
Correções	1	2010	146	2020	644
Reimpressões	1	2011	143	2021	456
Retratação de publicações	1				

Elaborado pelos autores, em 2021.

Entre 2016 e 2020, a representatividade de crescimento da produção foi mais elevada, como pode ser visto na figura 1. Pela tabela 2 e figura 1, espera-se que até o final de 2021 o número de publicações tenha superado o ano de 2020. Isso, tendo em vista que, até a data da presente pesquisa na base dados a quantidade publicação já se aproximava do que foi publicado em 2020. Outro ponto que leva a crer no crescimento para o ano de 2021 é que, mesmo em um contexto de pandemia de COVID-19, o qual restringiu os mais diversificados tipos de atividades, as produções científicas no ano de 2020, em relação às produções de 2019, aumentaram significativamente.

Figura 1. Estimativa de publicações por ano sobre EA e Desenvolvimento Sustentável



Elaborado pelos autores, em 2021.

Em relação ao aumento da produção, observa-se, em especial, que em 2015 passou de 4% para 6%. Entre 2015 a 2020 esse aumento chegou a 5%, sendo que em 2020 o número de publicações passou a ser mais representativo, possuindo 15% das publicações de todos os anos. Para 2021, até a data da presente pesquisa, a porcentagem de publicações foi de 11%

Na tabela 3, encontram-se relacionados os 20 principais autores, em termos de frequência de citação, presentes na plataforma *Web of Science*.

Tabela 3. Ranking da frequência (Fr.) de artigos publicados por autor

Ranking	Autores	Fr.	%	Ranking	Autores	Fr.	%
---------	---------	-----	---	---------	---------	-----	---

1º	<i>Kopnina, Helen</i>	20	0.461	11º	<i>Van+Poeck, Katrien</i>	8	0.185
2º	<i>Gericke, Niklas</i>	17	0.392	12º	<i>Berglund, Teresa</i>	7	0.161
3º	<i>Leal Filho, Walter</i>	17	0.392	13º	<i>Caeiro, Sandra</i>	7	0.161
4º	<i>Huisingh, Don</i>	12	0.277	14º	<i>Murga-Menoyo, Maria Angeles</i>	7	0.161
5º	<i>Lozano, Rodrigo</i>	11	0.254	15º	<i>Nguyen, Dinh Quang</i>	7	0.161
6º	<i>Brandli, Luciana Londero</i>	10	0.231	16º	<i>Ohman, Johan</i>	7	0.161
7º	<i>Boeve-de Pauw, Jelle</i>	9	0.208	17º	<i>Reid, Alan</i>	7	0.161
8º	<i>Bogner, Franz X</i>	9	0.208	18º	<i>Salvia, Amanda Lange</i>	7	0.161
9º	<i>Van Petegem, Peter</i>	9	0.208	19º	<i>Anholon, Rosley</i>	6	0.138
10º	<i>Olsson, Daniel</i>	8	0.185	20º	<i>Bogeholz, Susanne</i>	6	0.138

Elaborado pelos autores, em 2021.

A autora com mais frequência de citação é Elen Kopnina, cujas publicações são marcadas pela exploração da temática educação ambiental e desenvolvimento sustentável. Seu trabalho mais citado é intitulado: “*Education For Sustainable Development (ESD): The Turn Away From 'Environment' In Environmental Education?*”. O segundo artigo de Kopnina é feito em parceria com *Frans Meijers*, é “*Education For Sustainable Development (Esd) Exploring Theoretical and Practical Challenges*”. Já a vigésima colocada, na tabela 3, *Susanne Bogeholz*, também atua com temáticas pautadas na educação ambiental e desenvolvimento sustentável, e com outras temáticas voltadas à agricultura.

Quanto às principais fontes, instituições e agências financiadoras, nota-se, conforme a tabela 4, que a *Elsevier*, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, *Taylor & Francis* e *Springer Nature* têm um destaque expressivo em números de publicações, ficando bem à frente das demais fontes.

Tabela 4. Ranking das principais fontes de publicações

Ranking	Fonte	Freq.	%	Ranking	Fonte	Freq.	%
1º	<i>Elsevier</i>	653	15	11º	<i>SAGE Publications Inc</i>	49	1.1
2º	<i>Multidisciplinary Digital Publishing Institute</i>	504	11.6	12º	<i>Scibulcom Ltd</i>	31	0.7
3º	<i>Taylor & Francis</i>	409	9.4	13º	<i>Cambridge Univ Press</i>	29	0.7
4º	<i>Springer Nature</i>	324	7.4	14º	<i>Wit Press</i>	29	0.7
5º	<i>Emerald Group Publishing</i>	166	3.8	15º	<i>Univ Cienfuegos</i>	28	0.6
6º	<i>Wiley Online Library</i>	153	3.5	16º	<i>Stef92 Technology Ltd</i>	24	0.5
7º	<i>Iated-Int Assoc Technology Education & Development Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>	125	2.8	17º	<i>Amer Chemical Soc</i>	21	0.4
8º		69	1.6	18º	<i>Amer Soc Engineering Education</i>	21	0.4

9º	<i>Iop Publishing Ltd</i>	63	1.4	19º	<i>E D P Sciences Journals</i>	21	0.4
10º	<i>Iated-Int Assoc Technology Education A& Development</i>	52	1.2	20º	<i>Uicee, Faculty Engineering</i>	21	0.4

Elaborado pelos autores, em 2021.

Com relação às principais Instituições (tabela 5) é possível ver que as 5 primeiras concentram boa parte da porcentagem de citações, porém, as demais 15 instituições apresentam certo equilíbrio entre esse número, não ficando com grande desvantagem em relação às outras.

Tabela 5. Ranking das principais instituições que publicaram

Instituições		Freq.	%	Instituições		Freq.	%
1º	<i>University of California System</i>	40	0.9	11º	<i>Wageningen University Research</i>	23	0.5
2º	<i>State University System of Florida</i>	37	0.8	12º	<i>Karlstad University</i>	22	0.5
3º	<i>Chinese Academy of Sciences</i>	36	0.8	13º	<i>Polytechnic University of Catalonia</i>	22	0.5
4º	<i>University of Granada</i>	35	0.8	14º	<i>Universidade de Lisboa</i>	22	0.5
5º	<i>University of London</i>	31	0.7	15º	<i>University College London</i>	22	0.5
6º	<i>Ministry of Education Science of Ukraine</i>	29	0.7	16º	<i>Stockholm University</i>	21	0.4
7º	<i>Universidade de São Paulo</i>	28	0.6	17º	<i>Universiti Sains Malaysia</i>	21	0.4
8º	<i>Bucharest University of Economic Studies</i>	26	0.6	18º	<i>Ghent University</i>	20	0.4
9º	<i>Monash University</i>	26	0.6	19º	<i>University of Antwerp</i>	20	0.4
10º	<i>University of North Carolina</i>	24	0.5	20º	<i>Beijing Normal University</i>	19	0.4

Elaborado pelos autores, em 2021.

Já em relação às principais agências financiadoras, nota-se que a *European Commission* e a *National Natural Science Foundation Of China* figuram uma posição de destaque, estando à frente das demais agências financiadoras (Tabela 6).

Tabela 6. Ranking das agências financiadoras com mais registros de publicação

Principais Agências Financiadoras	Frequência	%
1º European Commission	102	2.352
2º National Natural Science Foundation of China – NSFC	89	2.053
3º Uk Research Innovation – UKRI	36	0.830
4º National Science Foundation – NSF	32	0.738

5º German Research Foundation – DFG	22	0.507
6º Federal Ministry of Education Research – BMBF	20	0.461
7º Fundamental Research Funds for the Central Universities	20	0.461
8º Swedish Research Council	19	0.438
9º Coordenacao de Aperfeicoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES	18	0.415
10º Ministry of Education Culture Sports Science and Technology Japan Mex	18	0.415
11º Economic Social Research Council – ESRC	17	0.392
12º Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ	15	0.346
13º Japan Society for the Promotion of Science	15	0.346
14º Portuguese Foundation for Science and Technology	15	0.346
15º Social Sciences and Humanities Research Council of Canada –SSHRC	14	0.323
16º European Commission Joint Research Centre	13	0.300
17º Ministry of Education China	11	0.254
18º Ministry of Science and Technology Taiwan	11	0.254
19º Russian Foundation for Basic Research Rfbr	11	0.254
20º United States Department of Health Human Services	11	0.254

Elaborado pelos autores, em 2021.

Cabe ressaltar o registro de duas Instituições brasileiras no *ranking* das principais agências financiadoras, são elas: a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), do Brasil, ocupando o 9º e 12º lugar respectivamente (Tabela 6).

Mesmo com essas colocações, tais instituições, que são as principais agências federais de incentivo à pesquisa e à ciência no Brasil, vêm ao longo dos anos sofrendo reduções em seus orçamentos, o que compromete, sobremaneira, o avanço das pesquisas. Entre 2015 e 2020, a queda dos orçamentos voltados à CAPES foi de 73,4%. No ano de 2021, o orçamento desses dois institutos chegou a 3,6 bilhões, enquanto no ano de 2015, houve um fomento de 13,4 bilhões, representando uma redução de 9,8 bilhões, implicando na interrupção de pesquisas em andamento e prejudicando, em longo prazo, o desenvolvimento econômico e científico do país (ZANLORENSSI e SOUZA, 2021).

Quanto aos principais países de origem das publicações, é possível observar que a maioria é oriunda dos Estados Unidos, seguida da China, Espanha e Inglaterra. O Brasil figura entre os 5 países com mais publicações, o que demonstra o seu potencial científico. Austrália e Alemanha vem logo após o Brasil, e os demais países apresentam número de publicações parecidas. Observou-se que a maioria das publicações são redigidas em língua inglesa, seguidas de espanhol e português, nesta ordem. Isso se deve ao fato de que, apesar de a

língua inglesa não ser a mais falada do mundo em se tratando de nativos, é uma língua considerada universal (Tabela 7).

Tabela 7. Principais países e idiomas que mais publicam

Países que mais publicaram				Idiomas mais publicados			
Países	Registros	Países	Registros	Idioma	Registros	Idioma	Registros
1.USA	575	11.Romania	130	1.English	3904	11.Czech	5
2.China	394	2.Netherlands	110	2.Spanish	213	12.Italian	5
3.Spain	363	13.Rússia	110	3.Portuguese	111	13.Korean	4
4.England	325	14.Poland	105	4.Russian	25	14.Hungarian	3
5.Brazil	247	15.Portugal	103	5.Chinese	12	15.Latvian	2
6.Austrália	223	16.Greece	100	6.German	11	16.Malay	2
7.Germany	222	17.India	96	7.Polish	9	17.Slovak	2
8.Sweden	156	18.South Africa	96	8.Croatian	8	18.Afrikaans	1
9.Canadá	145	19.Malaysia	95	9.Turkish	8	19.Arabic	1
10.Italy	143	20.Turkey	92	10.French	7	20.Bulgarian	1

Elaborado pelos autores, em 2021.

Ortiz afirma (2004) que o inglês é a língua da ciência. Muito disso se deve às transformações trazidas pelo pós-guerra, com os Estados Unidos saindo como vitoriosos, e, também, com a ciência e a tecnologia, que evoluíam separadas, até então, e passaram a integrar um único sistema. A língua inglesa passou a ser ensinada como segunda língua em várias escolas pelo mundo, e as tecnologias e programas foram e são até hoje desenvolvidos em inglês, em sua maioria.

3.1. Educação ambiental, desenvolvimento sustentável e os “hot topics”: índice “h-b” e “m”

A partir da análise prévia das publicações encontradas e cálculos dos índices h-b e m, é possível mensurar o desempenho dos tópicos e combinações pesquisados tendo por base o número de citações obtidas (KELLY e JENNIONS, 2006). Para este estudo, seguindo as definições dadas por Banks (2006), foram considerados “hot topics” as combinações cujo índice $0,5 < m \leq 2$. Nesse caso, conforme Banks (2006), essas combinações, provavelmente, poderão tornar-se um “hot topic” como área de pesquisa, no qual a sua comunidade é muito grande ou o tópico/combinção apresenta características muito interessantes.

A pesquisa apontou como os principais *hot topics*: *Environmental Sciences*; *Education Educational Research*; *Green Sustainable Science Technology*; *Environmental Studies*; *Engineering Environmental*; e, *Education Scientific Disciplines*. As demais combinações podem ser consideradas como “*hot topics*” emergentes por apresentarem o índice “ $0 < m \leq 0,5$ ” (Tabela 8).

Tabela 8. “*Hot topics*” para os temas **educação ambiental** or **Environmental education** and **desenvolvimento sustentável** or **Sustainable development**

Ranking	Área Temática	Nº de registros	Índice “h-b”	Índice “m”
1º	<i>Environmental Sciences</i> (Ciências ambientais)	1215	58	1,8
2º	<i>Education Educational Research</i> (Pesquisa educacional)	1109	46	1,4
3º	<i>Green Sustainable Science Technology</i> (Tecnologia de Ciência Sustentável Verde)	980	58	1,8
4º	<i>Environmental Studies</i> (Estudos ambientais)	874	44	1,3
5º	<i>Engineering Environmental</i> (Engenharia Ambiental)	330	52	1,6
6º	<i>Education Scientific Disciplines</i> (Disciplinas Científicas de Educação)	218	16	0,5
7º	<i>Ecology</i> (Ecologia)	156	24	0,75
8º	<i>Economics</i> (Economia)	154	21	0,65
9º	<i>Management</i> (Gestão)	151	20	0,62
10º	<i>Business</i> (Negócios)	134	20	0,62
11º	<i>Energy Fuels</i> (Combustíveis Energéticos)	128	25	0,78
12º	<i>Social Sciences Interdisciplinary</i> (Ciências Sociais Interdisciplinar)	127	8	0,25
13º	<i>Engineering Multidisciplinary</i> (Engenharia Multidisciplinar)	121	14	0,43
14º	<i>Regional Urban Planning</i> (Planejamento Urbano Regional)	117	22	0,68
15º	<i>Public Environmental Occupational Health</i> (Saúde Pública Ambiental Ocupacional)	98	17	0,53
16º	<i>Water Resources</i> (Recursos hídricos)	85	17	0,53
17º	<i>Geography</i> (Geografia)	80	16	0,5
18º	<i>Geosciences Multidisciplinary</i> (Geociências Multidisciplinar)	80	13	0,4
19º	<i>Multidisciplinary Sciences</i> (Ciências Multidisciplinares)	77	10	0,31
20º	<i>Hospitality Leisure Sport Tourism</i> (Hotelaria Lazer Esporte Turismo)	69	13	0,4

Elaborado pelos autores, em 2021.

Diante disso, observa-se que a área ambiental é base em estudos para o desenvolvimento sustentável, assim como a área da educação ambiental. Ambas têm sido promotoras não somente da ciência, mas, também, de ações práticas que permitem aprendizagem organizacional, tecnicista, bem como comportamental a partir de mudanças.

3.3. Relação entre autores com mais publicações e publicações mais citadas

Percebe-se que o enfoque prestado pelos autores dos trabalhos com maior número de citações na base (Tabela 9) se apresenta de modo disperso mediante a abrangência de distintas perspectivas, de diferentes conteúdos, embora apresentando, com grande frequência, uma consonância significativa entre as temáticas aqui apresentadas, em especial no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável, à sustentabilidade.

Tabela 9. Principais autores com mais publicações e artigos em números de citações na *Web of Science*

Título / Autor / Periódico / Ano	Objetivo do Estudo	Nº citações	Total de citações/ano	Média de citações/ano
1 Energy models for demand forecasting-A review. SUGANTHI, L.; SAMUEL, A. A. RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS. 2012	Revisar os vários modelos de previsão de demanda de energia.	621	620	62
2 A review on global solar energy policy. SOLANGI, K. H; ISLAM, M. R; SAIDUR, R; RAHIM, N. A; FAYAZ, H. RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS. 2011	*Discutir uma revisão sobre as diferentes políticas de energia solar, implementada, nos diferentes países do mundo*	606	606	55,09
3 Pesticides, environment, and food safety. CARVALHO, F. P. FOOD AND ENERGY SECURITY. 2017	Analisar as principais questões relacionadas aos resíduos de pesticidas, seu destino e efeitos. Discute ainda caminhos para aumentar a segurança alimentar.	423	422	84,4

<p>4 The future of hydrology: An evolving science for a changing world. WAGENER, T.; SIVAPALAN, M.; TROCH, P. A; MCGLYNN, B. L; HARMAN, C. J; GUPTA, H. V; KUMAR, P.; RAO, O. S. C; BASU, N. B; WILSON, J. S. WATER RESOURCES RESEARCH. 2010</p>	<p>*Abordar a hidrologia como uma ciência em evolução para um mundo em mudança*</p>	369	368	30,67
<p>5 Agroecology: The ecology of food systems. FRANCIS, C.; LIEBLEIN, G.; GLIESSMAN, S.; BRELAND, T. A.; CREAMER, N.; HARWOOD, R.; SALOMONSSON, L.; HELENIUS, J.; RICKERL, D.; SALVADOR, R.; WIEDENHOEFT, M.; SIMMONS, S.; ALLEN, P.; ALTIERI, M.; FLORA, C.; POINCELOT, R. JOURNAL OF SUSTAINABLE AGRICULTURE. 2003</p>	<p>Fornecer uma estrutura que guiará a pesquisa, a educação e a ação nas múltiplas e interativas facetas de um sistema alimentar e agrícola global cada vez mais complexo.</p>	350	349	18,37
<p>6 Meeting ecological and societal needs for freshwater. BARON, J. S.; POFF, N. L.; ANGERMEIER, P. L.; DAHM, C. N.; GLEICK, P. H.; HAIRSTON, N. G.; JACKSON, R. B.; JOHNSTON, C. A.; RICHTER, B. D.; STEINMAN, A. D. ECOLOGICAL APPLICATIONS. 2002</p>	<p>Explicar como a integridade dos ecossistemas de água doce depende da quantidade adequada, qualidade, tempo e variabilidade temporal do fluxo de água.</p>	348	348	17,4
<p>7 Production of bricks from waste materials - A review. ZHANG, L. Y. CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS. 2013</p>	<p>Apresentar uma revisão do estado da arte da pesquisa sobre a utilização de resíduos na produção de tijolos.</p>	319	319	35,44
<p>8 A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. LOZANO, R.; CEULEMANS, K.; ALONSO-ALMEIDA, M.; HUISINGH, D.; LOZANO, F. J.; WAAS, T.; LAMBRECHTS, W.; LUKMAN, R.; HUGE, J. JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION. 2015</p>	<p>*Construir a partir de discussões sobre declarações, estatutos e outras iniciativas destinadas a comprometer instituições com a educação para o desenvolvimento sustentável.</p>	317	317	45,29
<p>9 The dimensions of soil security. MCBRATNEY, A.; FIELD, D. J.; KOCH, A. GEODERMA. 2014</p>	<p>*Discutir o conceito de segurança do solo, um conceito abrangente de solo motivado pelo desenvolvimento sustentável*</p>	316	316	39,5

10 Integrated weed management - the rationale and approach. SWANTON, C. J.; WEISE, S. F. WEED TECHNOLOGY.1991	*Mostrar a crescente consciência das questões ambientais no Canadá a partir de uma iniciativa lançada pelo governo de Ontário para promover a pesquisa para o desenvolvimento de um sistema de manejo integrado de ervas daninhas*	316	316	10,19
---	--	-----	-----	-------

Legenda: Os itens entre (**) se referem aos trabalhos que não colocaram de forma clara e concisa os objetivos do trabalho. Dessa forma, estes objetivos são explanados a partir da leitura e compreensão das autoras deste estudo. Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

Em uma análise mais generalista, evidencia-se o artigo mais citado na base com 621 citações. O trabalho intitulado “*Energy models for demand forecasting-A review*” abarca uma revisão bibliográfica que aborda a questão energética como vital ao desenvolvimento sustentável. A pesquisa aponta que o crescimento de novas técnicas usadas para o gerenciamento da demanda de energia pode prever com precisão as necessidades futuras de energia. A gestão de energia, aqui, é colocada como algo crucial para a futura prosperidade econômica e para garantir a segurança ambiental.

Ademais, vê-se que, nem sempre os autores com mais publicações numa base de dados são, também, aqueles que têm o trabalho mais citado. Percebeu-se, na análise, que a autora com mais publicações nesse banco de dados, *Kopnina H*, não apresentou nenhum trabalho entre os mais citados no Ranking da tabela 9.

4. Considerações finais

Utilizando-se de apenas uma base de dados, a *Web of Science*, foram obtidas informações importantes acerca das publicações da área de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. De posse destas, foi possível a compilação de dados, como as características gerais das publicações: quantidades de publicações, áreas temáticas, tipos de documentos, anos das publicações, autores, instituições de origem das pesquisas, agências de fomento às pesquisas, países e idiomas. Todas estas características, que integram o campo teórico investigado, favorecem o surgimento de *insights* para novas pesquisas, o que ressalta a relevância da produção deste trabalho.

A partir dos resultados obtidos, identificou-se como a temática se comporta, na base de dados, de forma interdisciplinar, estando ela sempre relacionada a um ou mais campos do conhecimento. Tal fato corrobora com a perspectiva de que tanto a educação ambiental como a sustentabilidade exercem, sim, papel importante na sociedade, na construção do conhecimento, nas propostas de desenvolvimento, seja social ou econômico e de soluções que melhor atendam aos problemas globais enfrentados.

Destaca-se aqui o aumento da produção associada à temática ao longo dos anos, em especial, a partir de 2015, quando esse crescimento passou de quatro para 6%. Entre 2015 e 2020, esse aumento chegou a 5%, sendo que em 2020, o número de publicações passou a ser mais representativo, possuindo 15% das publicações. Até a data de coleta de dados deste estudo, o ano de 2021 já contabilizava 11% das publicações de todos os anos, isso faz crer que a tendência de crescimento continua.

Por fim, traz-se um ponto relevante relacionado à identificação de duas Instituições brasileiras no *ranking* das principais agências de fomento às pesquisas: a CAPES e o CNPQ, ocupando o 9º e 12º lugar, respectivamente. Ressalta-se a importância, não apenas da manutenção de seus orçamentos, mas também de fomentar e estruturar novos investimentos em tais instituições, visto que são as principais agências federais de incentivo à pesquisa e à ciência no Brasil, que vêm, ao longo dos anos, sofrendo com reduções em seus orçamentos.

Referências

ALMEIDA, Juscivalva Rodrigues de; NUNES, Adriana Cristina da Silva. **Desenvolvimento urbano e sustentabilidade: uma análise sobre os indicadores de qualidade ambiental no município de Cacoal - Rondônia**. 2017. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Rondônia. 2017.

BANKS, Michael G. An extension of the Hirsch index: Indexing scientific topics and compounds. *Scientometrics*, v. 69, n. 1, p. 161–168, 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-006-0146-5>. Acesso em: 20 set. 2021

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.0705 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

BOCHNIAK, Regina. **Questionar o conhecimento: interdisciplinaridade na escola--e fora dela**. Edições Loyola, 1992.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRUNDTLAND, Gro Harlem; COMUM, NOSSO FUTURO. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Relatório Nosso Futuro Comum**, v. 2, 1991.

CLARIVATE ANALYTICS. **Principal Coleção do Web of Science**. Acesso em: 22 nov. 2021.

COIMBRA, Audrey de Souza.. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: Integrando seus Princípios Necessários. **REMEA -Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Volume 14. 2005.

DAIM, Tugrul U.; RUEDA, Guillermo R.; MARTIN, Hilary T. Technology forecasting using bibliometric analysis and system dynamics. In: **A Unifying Discipline for Melting the Boundaries Technology Management**:. IEEE, 2005. p. 112-122. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1509681>. Acesso em: 12 dez. 2021.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, Gaia, 1992.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118. p.189 a 205. 2003.

KELLY, Clint D.; JENNIONS, Michael D. (2006). The h index and career assessment by numbers. **Trends in Ecology & Evolution**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534706000255>. Acesso em: 12 dez. 2021.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis: Vozes/PNUMA, 2001.

LIMA, Gustavo da Costa. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, p. 99-119, 2003

LIMA, Silvia Maria Santana Andrade. **Expansão urbana e sustentabilidade: dinâmica dos padrões espaciais e das alterações na cobertura do solo na cidade de Teresina, Piauí**. 2018. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Piauí. 2018.

MARTINS, Maria de Fatima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataide.. Análise da Sustentabilidade Urbana no contexto das Cidades: proposição de critérios e indicadores. In: **XXXVII ENCONTRO do ANPAD**. Rio de Janeiro-RJ. 2013. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15735>. Acesso em: 12 out. 2021.

MEDEIROS, Paulo César. **Gestão Ambiental das Cidades**. Curitiba-PR, 2013.

MOTKE, Francies Diego; RODRIGUES, Glauco Oliveira; RAVANELLO, Felipe da Silva. Teoria institucional: um estudo bibliométrico da última década na Web of Science.. Contextus . **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**. V.14. 2016.

ORTIZ, Renato. As ciências sociais e o inglês. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. V. 19, N. 54. 2004.

PIVETA, Maíra Nunes *et al*,. A contribuição da visão baseada em recursos para o estudo da internacionalização: uma análise bibliométrica da produção científica entre os anos de 2007 e 2016. **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**. São Paulo, V.13, N. 2. 2018.

RANCHE, Priscila Machado.; TALAMONI, Jandira Liria Biscalquini. Reflexões sobre a sustentabilidade e a educação ambiental. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Atas. Bauru, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fabrapecnet.org.br%2Fatas_enpec%2Fvenpec%2Fconteudo%2Fartigos%2F3%2Fpdf%2Fp357.pdf. Acesso em: 20 set. 2021

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade**. Editora: Penso. 1ª edição 2004.

SERRÃO, Mônica; ALMEIDA, Aline; CARESTIATO, Andrea. **Sustentabilidade: uma questão de todos nós**. Rio de Janeiro: SENAC, 2012.

WRIGHT, James Terence C.; SPERS, Renata Giovinazz. Dossiê Brasil: o país no futuro. **Estudos Avançados**. 2006.

ZANLORENSSI, Gabriel; SOUZA, Carolina. Orçamentos da Capes e do CNPq caíram 73,4% desde 2015. In: **Jornal NEXO. 20 de out de 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/grafico/2021/10/20/Or%C3%A7amentos-da-Capes-e-do-CNPq-ca%C3%ADram-734-desde-2015>. Acesso em: 12 dez. 2021

Submetido em: 16-09-2022

Publicado em: 16-12-2022