

## ABORDAGEM ANALÍTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CRISE CLIMÁTICA

### ENFOQUE ANALÍTICO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA CRISIS CLIMÁTICA

### ANALYTICAL APPROACH ON ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CLIMATE CRISIS



Antônio Pereira JÚNIOR<sup>1</sup>

e-mail: antonio.junior@uepa.br



Gundisalvo Piratoba MORALES<sup>2</sup>

e-mail: gundymorales@gmail.com



Norma Ely Santos BELTRÃO<sup>3</sup>

e-mail: normaely@uepa.br



Antem Nascimento PONTES<sup>4</sup>

e-mail: altempontes@uepa.br



Edmir dos Santos JESUS<sup>5</sup>

e-mail: edmir.jesus@gmail.com



Sayda Suely Santos Antonio ROSA<sup>6</sup>

e-mail: suerosaped@gmail.com



Cléa Nazaré Carneiro BICHARA<sup>7</sup>

e-mail: cleabichara@ig.com.br

#### Como referenciar este artigo:

JÚNIOR, A. P.; MORALES, G. P.; BELTRÃO, N. E. S.; PONTES, A. N.; JESUS, E. S.; ROSA, S. S. S. A.; BICHARA, C. N. C. Abordagem analítica sobre Educação Ambiental e a Crise Climática. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 1, e024055, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.1.18247>



| Submetido em: 10/07/2023

| Revisões requeridas em: 26/01/2024

| Aprovado em: 05/03/2024

| Publicado em: 27/04/2024

**Editor:** Prof. Dr. José Luís Bizelli

**Editor Adjunto Executivo:** Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Paragominas – PA – Brasil. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. (Professor Assistente IV, Departamento de Engenharia Ambiental).

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Doutor em Ciências Geoquímicas e Petrografias (Professor Adjunto I – Departamento de Engenharia Ambiental).

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA. Doutor em Desenvolvimento Rural (Professora Adjunta IV, do Departamento de Ciências Sociais e Aplicadas).

<sup>4</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Doutor em Ciências, modalidade Física (Professor Adjunto IV do Departamento de Física).

<sup>5</sup> Instituto Tecnológico da Vale (ITV), Belém – PA – Brasil. Doutor em Ciências Climáticas (Departamento Tecnológico e Industrial do ITV).

<sup>6</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Doutoranda em Ciências Ambientais (Pedagoga do curso de Bacharelado em Design).

<sup>7</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA – Brasil. Doutor em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários (Professora Adjunta do Centro de Ciências Biológicas).

**RESUMO:** Este artigo apresenta uma abordagem analítica sobre a Educação Ambiental (EA) e a crise climática (CC). A pesquisa utilizou diversas fontes de literatura, como artigos, dissertações, teses e livros, além de considerar o estado atual do conhecimento na área, visando ampliar o conhecimento existente. O estudo discute a importância dessa crise no currículo escolar e destaca a EA como um instrumento essencial para mitigar os impactos ambientais. O artigo aborda, também, os desafios enfrentados pela EA ao tentar incorporar a crise climática no currículo escolar, bem como maneiras de promover a conscientização sobre esta crise em espaços educacionais informais. Conclui-se que a abordagem analítica é fundamental para compreender a relação entre a EA e a CC. Além disso, a inclusão dela no currículo escolar é considerada essencial para formar cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de agir em prol do meio ambiente e da sustentabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conhecimento científico. Mudanças climáticas. Políticas educacionais ambientais e climáticas.

**RESUMEN:** Este artículo presenta una aproximación analítica a la Educación Ambiental (EA) y la crisis climática (CC). La investigación utilizó diversas fuentes bibliográficas, como artículos, disertaciones, tesis y libros, además de considerar el estado actual del conocimiento en el área, con el objetivo de ampliar el conocimiento existente. El estudio discute la importancia de esta crisis en el currículo escolar y destaca la educación ambiental como una herramienta esencial para mitigar los impactos ambientales. El artículo también aborda los retos a los que se enfrenta la educación ambiental cuando intenta incorporar la crisis climática al currículo escolar, así como las formas de promover la concienciación sobre esta crisis en los espacios educativos informales. Se concluye que el enfoque analítico es fundamental para entender la relación entre EA y CC. Además, su inclusión en el currículo escolar se considera esencial para formar ciudadanos conscientes y responsables, capaces de actuar a favor del medio ambiente y la sostenibilidad.

**PALABRAS CLAVE:** Conocimientos científicos. Cambio climático. Políticas de educación medioambiental y climática.

**ABSTRACT:** This article presents an analytical approach to Environmental Education (EE) and the climate crisis (CC). The research used various sources of literature, such as articles, dissertations, theses, and books, as well as considering the current state of knowledge in the area, with the aim of expanding existing knowledge. The study discusses the importance of this crisis in the school curriculum and highlights environmental education as an essential tool for mitigating environmental impacts. The article also addresses the challenges faced by environmental education when trying to incorporate the climate crisis into the school curriculum, as well as ways to promote awareness of this crisis in informal educational spaces. It concludes that the analytical approach is fundamental to understanding the relationship between EE and CC. In addition, its inclusion in the school curriculum is considered essential to form conscious and responsible citizens, capable of acting in favor of the environment and sustainability.

**KEYWORDS:** Scientific knowledge. Climate change. Environmental and climate education policies.

## Introdução

A Educação Ambiental (EA) é atualmente aplicada ao nível internacional, como nos Estados Unidos, nos estados do Arizona (Stern; Powell; Hill, 2014) e do Colorado (Schmidt, 2022); na Austrália (Gough; Gough, 2022); na Índia (Talukder, 2014); na Itália (Quendoz, 2021), na Malásia (Jannah *et al.*, 2013) e em Portugal (Morais; Pereira; Durão, 2015). Ao nível nacional, tem-se o estado do Rio Grande do Norte (Silva; Torres, 2020), do Rio de Janeiro (Souza; Andrade, 2022) e do Rio Grande do Sul (Prochnow; Silveira, 2017).

Todavia, nem sempre essas aplicações estão diretamente associadas à crise climática, já que o foco central é o incremento da sensibilidade ambiental e a promoção de ações favoráveis à sustentabilidade. Para que se entenda esta aplicação global, torna-se necessário compreender o porquê do surgimento da EA, em 1970, e a sua forma de atuação. Contemporaneamente, ela é empregada como uma ferramenta necessária ao combate, à conservação, às boas práticas ambientais, bem como na reversão, no controle e até na prevenção dos impactos ambientais (Ex.: uso exacerbado dos recursos naturais) causados ao ambiente (Ozcosco, 2019).

Quando se compreende bem a complexidade e a dinâmica da (EA), percebe-se que ela tem se inserido tanto em espaços educacionais formais quanto informais, buscando promover o aprendizado por meio de duas abordagens complementares: teórica e prática/experimental. No entanto, é importante ressaltar que a segunda abordagem ainda não está amplamente associada, do ponto de vista pedagógico, à investigação, experimentação e autorreflexão sobre questões climáticas e, com isso, haverá contribuição para o 4º e o 13º objetivos da Agenda 2030 (Kiers; De La Peña; Npawan, 2020; Pedrosa; Tamaio, 2022).

Neste contexto, a EA, enfrenta um desafio significativo ao lidar com a crise climática, pois em termos deste tipo de crise, a EA deve englobar as modificações estruturais que ocorrem na ecologia, o uso de tecnologias aeroespaciais, além de investimentos para a formação de indivíduos críticos e criativos quanto ao comportamento e modificações de hábitos, posto que o seu papel como ferramenta de aprendizado depende de uma reforma nos desenhos curriculares pedagógicos, a fim de se alocar mais adequadamente no estudo dessa crise (Layrargues, 2020).

A partir da ruptura do estado de conservação a que esta educação foi submetida em função do capital econômico e do mercado consumidor, a EA deve associar a relação causa-efeito da crise ambiental, para explorar mais esta crise quanto a complexidade, a gênese, o teor político e as questões socioculturais, com fito de proporcionar soluções ambientais viáveis e aplicáveis (Lima, 2013), independentemente das nomenclaturas que a crise apresente nas pesquisas e estudos acadêmicos.

Tal afirmativa prende-se ao fato de que há outras denominações para ela como “colapso climático ou emergência climática”. Uma das crises climáticas mais severas da atualidade está intrinsecamente associada ao aquecimento global antropogênico (Carvalho; Barbosa, 2019; Gomes, 2022; Güney *et al.*, 2023; Junges; Massoni, 2018; Pinsky, 2019), cujo foco para estudos e evidências envolve o contexto político e social, dado que a crise em estudo interfere no modo de vida das comunidades, já que evidencia impactos socioambientais como secas e enchentes (Becker; Marcomin, 2021). Para as gerações futuras, a nomenclatura modificará para “legado climático”, pois elas herdarão as alterações ocorridas (Fredericks, 2022).

Estudos acerca do aquecimento global tiveram início na década de 80 com o estado de seca na Indonésia e Austrália (Allan; Heathcote, 1987; Mallingreau, 1987). Em face destes acontecimentos, órgãos internacionais estabeleceram grupos de estudos como o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) cuja iniciativa coube a *United Nations World Organization* (ONU) e a *World Meteorology Organization* (WMO).

Nesta visão, a crise climática pode ser explicada “como todas as alterações climáticas que acontecem na atualidade ou ainda poderão ocorrer em um espaço de tempo mínimo possível quando comparado ao que poderia ocorrer de forma natural, ou seja, sem as ações antrópicas (Guterres, 2019)”. Sua evolução, a nível global, tem provocado incremento desde 1987, nas concentrações atmosféricas das chamadas “fronteiras securitárias” que são essenciais ao bem-estar da humanidade, à biodiversidade e aos ciclos hidrobiogeoquímicos (Witte, 2023).

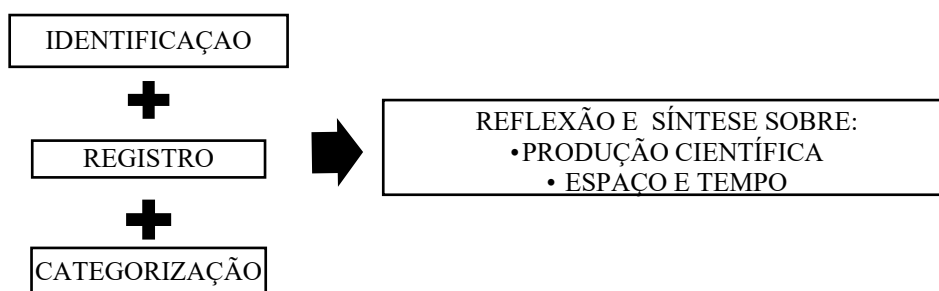
Ademais, estas alterações climáticas são agentes modificadores de paisagens, causadoras de perturbações nos ecossistemas e nos serviços (provisão, regulação, cultural e suporte) por eles prestados. Por isso, as universidades, e outros locais de ensino formal e não formal, tornaram-se ambientes formadores de indivíduos com aptidão necessária à análise e construção de ações ambientais concretas e eficazes, uma vez que assumem a obrigação de transmitir os conhecimentos sobre estes fatos (Kiers; De La Peña; Npawan, 2020). Todavia, nota-se que os cursos acadêmicos apresentam deficiência tanto no conhecimento quanto no uso de tecnologias (Pouliot; Arseneau; Groleau, 2020).

Todas estas exposições acerca da EA e da crise climática necessitam de discussões frequentes, o que justificou e incrementou a relevância dessa pesquisa, cujo objetivo foi verificar, na última década (2014 a 2023), quais as formas das relações já discutidas acerca de ambas, tanto no contexto internacional quanto no nacional, bem como identificar as similaridades e diferenças encontradas.

## Metodologia

O método empregado foi a abordagem analítica, pois ela permite uma interpretação associada a uma análise rigorosa com a complementação de dados quantitativos e qualitativos (Pereira *et al.*, 2018). A composição do *corpus* baseou-se em literaturas pretéritas como artigos, dissertações, teses e livros (De Luca; Lacerda; Montes 2022; Kohls-Santos; Morosini, 2021), e no estado do conhecimento (Morosini; Fernandes, 2014), pois estas autoras afirmam que isto amplia o estado da arte em uma determinada área (neste caso, EA e crise climática) e em um determinado espaço de tempo (para esta pesquisa: 2014 a 2023), e pode ser efetuado em quatro etapas (Figura 1).

**Figura 1** – Etapas para a construção do estado do conhecimento (EC).



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados contidos em Morosini e Fernandes (2014).

Além dessas quatro etapas, para o processo de composição desse *corpus*, foram utilizadas produções acadêmicas contidas em bases eletrônicas (*Google Scholar*, *Elsevier*, *Plos One*, *The Journal of Environmental Education*, *Columbia Climate School*, *Climate, Earth and Society*, repositórios de instituições de ensino superior públicas e privadas nacionais, dentre outros), que pesquisaram e discutiram a EA e a crise ambiental, de forma isolada/associada, seja no ensino básico, na graduação ou na pós-graduação, a partir de descritores seletivos associados aos *strings booleanos* (Quadro 1).

**Quadro 1** – Descritores seletivos associados aos *strings booleanos*.

	Descritores e <i>strings</i> de busca
1	Todos os campos: educação ambiental <i>e</i> a prática ambiental
2	Todos os campos: crise climática e o conhecimento dos educandos <i>ou</i> discentes <i>mais</i> docentes
3	Todos os campos: educação ambiental <i>e</i> as modificações de paisagens
4	Todos os campos: educação ambiental <i>e</i> a crise climática
5	Todos os campos: educação ambiental <i>e</i> a aplicação teórico-prática

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados contidos em De Luca, Lacerda, Montes (2022).

A análise estatística foi efetuada com a aplicação da Estatística Descritiva (frequências absoluta e relativa, média e desvio padrão). Para comparação dos dados obtidos para os temas analisados isoladamente ou associados, fez-se uso do teste não paramétrico de Mann-Whitney, desenvolvido por Wilcoxon em 1945, para a obtenção do *p valor* para identificar se as pesquisas acerca desses dois temas são mais significativas ao aprendizado, quando executadas de forma isoladas ou associadas.

## Resultados

### Composição do *corpus*

Os dados obtidos e analisados para a composição literária do *corpus*, nos dois contextos analisados, indicaram que 74 publicações, no período analisado (2014 a 2023) atenderam aos cinco descritores seletivos aplicados (Tabela 1).

**Tabela 1** – Dados obtidos quanto ao levantamento e seleção das literaturas para composição do *corpus*.

	Descritores	Quantitativos	
		Encontrados	Selecionados
1	Todos os campos: educação ambiental e a prática ambiental	37	17
2	Todos os campos: crise climática e o conhecimento dos educandos ou discentes	41	12
3	Todos os campos: educação ambiental e as modificações de paisagens	36	14
4	Todos os campos: educação ambiental e a crise climática	39	15
5	Todos os campos: educação ambiental e a aplicação teórico-prática	28	16
<b>Total de produções acadêmicas</b>		181	74

Fonte: Elaboração dos autores.

### Educação ambiental, Crise Climática e Educação Ambiental vs. Crise Climática

Os dados obtidos e analisados indicaram que, das 74 literaturas selecionadas, 29 delas ( $n = 39,2\%$ ) obedeceram às diretrizes para seleção e constituição do *corpus* neste tema. Para o contexto internacional, a maioria ( $n = 11,0; 37,9\%$ ), seguiu a mesma diretriz. Verificou-se também que os anos de 2015 e 2020 ( $n = 2,0; 18,2\%$ , respectivamente) foram os mais prolíferos. Para o contexto nacional, houve um incremento, pois mais da metade dessas literaturas ( $n = 18; 62,0\%$ ) continham as diretrizes pré-estabelecidas, e os períodos mais prolíferos foram os anos de 2020 e 2023 (Tabela 2).

**Tabela 2** – Dados quantitativos para o contexto internacional (I) e nacional (N), para os temas: educação ambiental, crise climática e educação ambiental vs crise climática nos últimos 10 anos.

	EA				CC				EA vs CC			
	I		N		I		N		I		N	
	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>fr</i> (%)	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>fr</i> (%)	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>fr</i> (%)	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>fr</i> (%)	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>fr</i> (%)	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>fr</i> (%)
2014	1	9.1	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2015	2	18.2	0	0.0	1	4.3	0	0	0	0.0	0	0
2016	1	9.1	1	5.6	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
2017	0	0.0	2	11.1	0	0.0	1	20	0	0.0	1	12.5
2018	1	9.1	1	5.6	1	4.3	0	0	0	0.0	0	0
2019	1	9.1	0	0.0	4	17.4	0	0	0	0.0	0	0
2020	2	18.2	4	22.2	2	8.7	1	0	5	62.5	0	0
2021	1	9.1	2	11.1	0	0.0	1	20	0	0.0	3	37.5
2022	1	9.1	1	5.6	4	17.4	2	40	1	12.5	3	37.5
2023	1	9.1	7	38.9	11	47.8	1	20	2	25.0	1	12.5
Totais	11	100	18	100	23	100.0	6	100	8	100	8	100
Máximo	2	--	7	--	11	--	2	--	5	--	3	--
Mínimo	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	1	--
$\bar{x} \pm \sigma$	1.1±0.6	--	1.8±2.2	--	2.3±3.4	--	0.6±0.7	--	0.8±1.6	--	0.8±1.2	--
<i>p</i> valor	<i>p</i> > 0,05 = 1,0				<i>p</i> > 0,05 = 0,3075				<i>p</i> > 0,05 = 0,7624			

Legendas: EA – Educação Ambiental; CC – Crise Climática; EA x CC – Educação Ambiental vs Crise Climática; *f<sub>i</sub>* – frequência absoluta; *fr*(%) – frequência relativa (%).

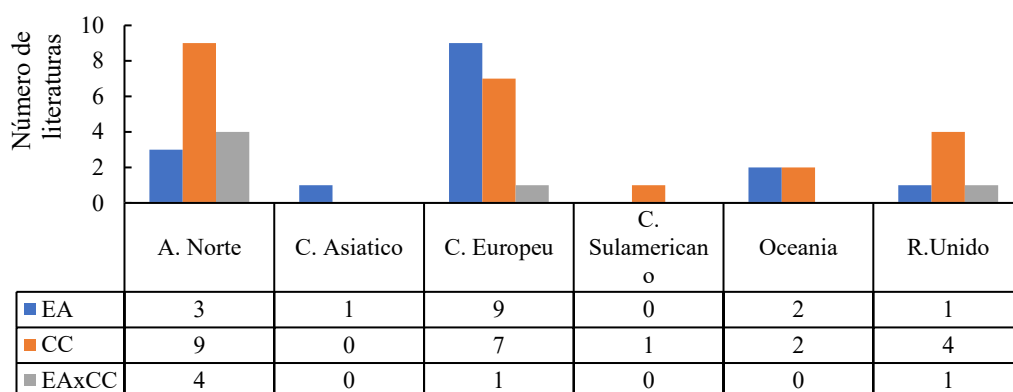
Fonte: Elaboração dos autores.

Como pode ser observado na Tabela 1, a EA, no contexto internacional (1.1±0.6) apresentou valor de média inferior ao nacional (1,8±2,2). Isto pode ter ocorrido em função da maior preocupação com as pesquisas sobre as crises climáticas (2,3±3,4), o que não ocorreu no território nacional (0,6±0,7). Porém, na análise para a associação entre os temas (EA vs CC), estatisticamente não foram observadas variações (I = 0,8±1,6; N = 0,8±1,2). Todavia, os estudos associados foram estatisticamente mais significantes (*p*=0,7654). Quanto a análise isolada dos dois temas, os estudos e pesquisas sobre EA, independentemente do contexto, foi extremamente significativa (*p* = 1,0), posto que não ocorreu com pesquisas sobre CC (*p* = 0,3075). Então, as crises climáticas, cujo grau de emergência é cada vez mais elevado, ainda não tem a atenção mais efetiva a nível global, o que poderá ocasionar impactos ambientais como a escassez hídrica, incremento da vulnerabilidade alimentar, dentre outros, ainda mais severos sobre os recursos naturais e a qualidade de vida da população mundial.

### Distribuição geográfica das literaturas nos contextos: internacional e nacional

Quanto a distribuição geográfica, a análise dos dados obtidos indicou que houve similaridade, no contexto internacional (Figura 2) em quatro das cinco áreas analisadas, tanto para maior, América do Norte e continente europeu, quanto para menor quantidade, continente asiático e Reino Unido. No contexto nacional (Figura 3), a região norte foi mais prolífera em estudos da EA, porém, não foram identificadas publicações sobre crises climáticas e entre EA x CC.

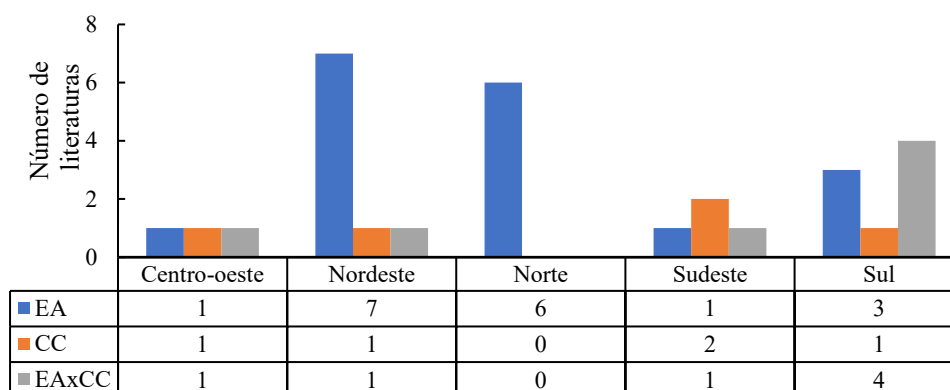
**Figura 2** – Distribuição geográfica no contexto internacional das literaturas selecionadas com os temas: Educação Ambiental; Crise Climática e Educação Ambiental vs Crise Climática.



Legendas: EA – Educação Ambiental; CC – Crise climática; EA vs CC – Educação Ambiental *versus* Crise Climática.

Fonte: Elaboração dos autores.

**Figura 3** – Distribuição geográfica no contexto nacional das literaturas selecionadas com os temas: Educação Ambiental; Crise Climática e Educação Ambiental vs Crise Climática.



Legendas: EA – Educação Ambiental; CC – Crise climática; EA vs CC – Educação Ambiental *versus* Crise Climática.

Fonte: Elaboração dos autores.



Na Figura 3, o quantitativo de pesquisas e publicações acerca dos dois temas analisados individualmente ou associados apresenta evolução mais frequente na América do Norte, especialmente no que tange a crise climática. Todavia, percebe-se que na Europa, a EA apresenta maior quantitativo, o que pode ser justificado pelo número de países componentes. No continente asiático, ainda há uma parca produção acadêmica acerca dos temas objetos dessa pesquisa.

## Discussão

### Educação Ambiental - Contexto internacional

Para discutir e/ou avaliar o uso, a aplicação e a evolução da EA, é de bom alvitre que sejam efetuadas duas questões importantes: o que medimos? E o que aprendemos? (Stern; Powell; Hill, 2014). Nos Estados Unidos, respostas estão atreladas às formas de abordagens metodológicas, novas ideias acerca da ética ambiental, seja em caráter inter, multi ou transdisciplinar, bem como o envolvimento das comunidades tradicionais (Fasolya, 2016). Isto tudo será muito mensurado e apreendido desde que a EA seja aplicada a partir do jardim de infância até a conclusão do ensino básico e continuar no ensino superior (Ardoin *et al.*, 2018).

O uso do conhecimento e tradição das comunidades é uma das ferramentas que permite maior impacto tanto na mensuração quanto no aprendizado, e isso é realizado no continente asiático. No Japão – (Watanabe, 2015), e na Índia (Talukder, 2014), estes conhecimentos podem melhorar as investigações no contexto da EA, torná-las mais perto da teoria, e melhor aplicação da interdisciplinaridade ou, quem sabe, da transdisciplinaridade, com participações mais efetivas e experimentais, como ocorre na Austrália (Gough; Gough, 2022).

No continente europeu, em Évora, Portugal, as gerações nascidas na era das mudanças climáticas ainda tem uma formação acadêmica marcada por duas visões: a humanista, aquela que promove a igualdade e oportunidade para todos, e a pedagógica, ou seja, relação educador-educando (Fonseca; Bernardes, 2015; Vasconcelos, 2015). Logo, é necessário fragmentar a pétrea pedagógica atual para que estas gerações entendam, tanto o significado quanto a relação entre EA e a crise climática (Morais; Pereira; Durão, 2015).

Neste contexto, os mais jovens devem atentar às boas práticas ambientais com base teórica da EA, especialmente nos espaços formais, onde o tempo de permanência nesses locais, facilitará este tipo de “lapidação da “Geração Z” que, no Vale d’Aosta – Itália, é mais consumista e comodista (Quendoz, 2021). Todavia, todas estas rupturas para melhor aplicação

da EA devem ocorrer como na Ucrânia, pois, neste país, há participação dos órgãos estaduais e municipais tanto na proteção aos recursos naturais quanto na manutenção do equilíbrio ambiental (Fasolya, 2016).

### Contexto nacional

A EA é identificada como um instrumento de transformação disponível à mobilização social que permite problematizar situações vivenciadas, por isso é eficaz para um enfrentamento à escassez de água (Piccoli *et al.*, 2016). Este aspecto demonstra que esta educação está atrelada aos recursos hídricos, seja em Porto Alegre - RS (Prochnow; Silveira, 2017), Natal – RN, (Santos; Oliveira; Silva, 2018; Silva; Torres, 2020), Rio de Janeiro - RJ (Souza; Andrade, 2022), ou até em Brasília - DF (Tamaio; Chagas, 2021).

No primeiro caso, a qualidade da água, na percepção acerca da EA para os educandos da 8ª série, está atrelada aos resíduos sólidos, à mata ciliar, à poluição do ar, à arborização urbana, e à avifauna. Já no segundo, o fator (qualidade da água) foi associado ao mau uso desse recurso natural pelos componentes da agricultura familiar, que ainda não recebem instruções adequadas que os permitam fazer a melhor aplicação desse recurso natural para o cultivo orgânico. Logo, a aplicação da EA nessa área do território nacional ainda carece de aplicações mais práticas para elevar o índice de sensibilidade hídrica, para melhorias e conservação da água e sua qualidade.

Uma aplicação eficaz da EA em função dos recursos hídricos foi identificada em escolas do município de Colinas - TO, no norte do Brasil (Paz; Bispo, 2020): a captação da água pluvial e o seu uso na agricultura para irrigação. Esta ação é um precursor para elevar a compreensão da comunidade estudantil e do entorno para dois fatores: entender o que é a EA e o qual a importância, para o mundo, deste tipo de conservação e uso da água. No município de Marabá - PA (Miranda *et al.*, 2023), nesta mesma região, a ferramenta empregada foi de cunho informativo (cartilha), para a gestão da bacia hidrográfica do rio Itacaiunas.

No Rio de Janeiro - RJ, ainda sobre o tema “água”, a escassez hídrica é definida como uma “crise ambiental” e o uso da água como “foco de conflito”, a partir da dicotomia entre EA e aprendizagem baseada em problemas (ABP). Na visão de educandos do ensino fundamental, a obtenção de informações acerca desse recurso no ambiente e os problemas que ele enfrenta permite melhor participação destes educandos, bem como gera soluções mais práticas sobre o uso da água no cotidiano.

Sobre os conhecimentos construídos e mediados aos educandos acerca da EA, deve-se observar a formação curricular dos futuros professores que precisam construir, em sua formação, um conhecimento teórico-prático sobre o ambiente e os problemas, bem como ter soluções de cunho prático, especialmente em áreas de educação formal. Em Ariquemes - RO, região norte (Leal; Nunes; Ronquim, 2023), relataram que professores de uma escola municipal nesta localidade ainda não aplicam a EA de forma teórico-prática que permita aos educandos uma compreensão adequada sobre conservação e preservação ambiental.

As melhores ações da EA, com impactos positivos, só ocorrem quando as instituições de ensino municipais, estaduais e federais atuam em conjunto para melhor aplicação da EA. Em Parauapebas - PA, esta união ocorreu (Silva *et al.*, 2023). Em 2005, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a prefeitura deste município, a Universidade Federal do Pará (UFPA) e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), implantaram o Centro de Educação Ambiental de Parauapebas (CEAP), que já impacta de forma positiva ao desenvolver ações ambientais que melhoram tanto a qualidade de vida da comunidade dessa localidade quanto concorre para melhor uso e conservação dos recursos naturais.

### **Crise climática - Contexto internacional**

As literaturas analisadas para este tema advindas do continente europeu indicaram uma preocupação com as consequências oriundas dessa crise. Um dos exemplos vem do Canadá, cidade de Edmonton (Van Kessel, 2020). Este local tem preocupação com as crises climáticas porque elas estão associadas às enchentes, inundações e enxurradas que dantes não ocorriam. Uma das explicações para essas ocorrências, vem da Itália (Mangia *et al.*, 2020): a crise climática e o aquecimento da atmosfera são dois fenômenos que, além de interconectados, interagem entre si.

Ainda na Itália, o Departamento de Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Bergamo enfatizou que a compreensão dessa crise se tornará mais completa ao serem analisados os aspectos como a geográfica, a geopolítica e as características das populações, que podem apresentar comportamentos diferenciados (Bougleax, 2017). Neste contexto, surge uma nova disciplina na grade curricular italiana: “estudo das alterações climáticas” em todos os níveis de ensino (Abbate, 2020).

Após essa inserção, esse tipo de estudo passou a exercer um fascínio sobre a nova geração (Geração Z) quando comparados a outros temas acadêmicos, e a participação ativa deles, pode gerar novas compreensões bem como garantir um futuro mais equitativo para este

recorte geracional (Ruvolo, 2020). Na Espanha, as alterações climáticas que têm influência nessa crise devem ser associados ao consumo responsável com simples atos pró-ambiente, como o uso de transporte público, o uso de energia solar ou eólica, e como estes atos interferem nas alterações climáticas, mas de forma positiva (Velasco-Martinez *et al.*, 2020).

Na Nova Zelândia, a Universidade de Wiakato, segundo Hamilton (Everth; Bright, 2023), caracterizou as alterações climáticas como “antrópicas”, e isso culmina em uma necessidade à sociedade, no sentido de criar ações que mitiguem as consequências dessas alterações. Independente de caracterizações e definições. No Reino Unido, a Universidade de Oxford, Inglaterra, analisou esta crise a partir de dados contidos nos relatórios emitidos pela Conferências das Partes (COP), em 2015 (COP 21): os níveis de CO<sub>2</sub> continuam em elevação, pois, em 1990, era igual a 354,4 ppmv<sup>-1</sup>, e em 2018, passou para 408,5 ppmv<sup>-1</sup> (Banister, 2019).

### Contexto nacional

A preocupação sobre as mudanças climáticas descritas nas literaturas (Blanck, 2015) é crescente devido: a episódios de secas que ocorreram na Amazônia, desde 2005, e ao excesso de chuvas na região sul (Silva *et al.*, 2023), em 2004, 2005 e 2006. Isto é fato comprovado, já que, devido aos episódios de chuva e seca em regiões equidistantes, as autoridades governamentais promulgaram o Decreto Federal n.º 9.802, cujo foco era a informação e a “conscientização” da sociedade acerca dessas mudanças e o que deve ser feito, com os efeitos por ela causados, como um incremento no “efeito estufa” (Brasil, 2017).

A crise climática já está identificada na literatura nacional (Alves, 2021), e tende a ocorrer em áreas onde a atividade agrícola é mais frequente devido as modificações dos fatores climáticos e atividades agrícolas que danificam o meio ambiente. Além disso, a crise climática poderá atuar sobre a massa de água oceânica, bem como no solo, e tende a desequilibrar o ambiente do planeta, o que virá a ocasionar a perda da biodiversidade e de habitats, e abalar a saúde e bem-estar da espécie humana (Gomes, 2022).

Para modificar esta realidade, a Universidade Federal do Mato Grosso, no Centro-Oeste, promoveu a instalação e funcionamento de um grupo de pesquisas em EA que desenvolve estudos sobre o clima (Willms; Nogueira, 2022). Um desses recursos didáticos para estudo de emergências climáticas utilizadas por eles foi um poema: *Vaqueiro Mariano*. A partir dessa ferramenta didática, torna-se mais profundo o estudo sobre a crise climática e os impactos ambientais (Ex.: incêndios espontâneos) em face da degradação antrópica ali instalada.

## Educação ambiental e a crise climática - Contexto internacional

Com a integração desses temas, as pesquisas começaram a surgir. Na Califórnia, Estados Unidos, o Departamento de Ecologia Humana da Universidade desse estado indicou que a melhor forma de conciliar a EA com a crise climática é fazer com que os estudantes utilizem seus cérebros para que as mãos possam construir e gerenciar, no *Campus*, paisagens e formas sustentáveis e que abordem a crise climática (Kiers; De La Peña; Npawan, 2020). Na Itália, a discussão tem como base a proteção ambiental em caráter mundial, já que esta proteção deve inserir a educação ambiental nas discussões (Lambri, 2022).

Na Austrália, a preocupação dessa associação tem como uma das ações urgentes as mudanças curriculares. Isso deve ocorrer a partir da inserção do estudo acerca das alterações climáticas e o conhecimento dos docentes, bem como na forma de transmissão desse conhecimento aos discentes/educandos, com práticas ao ar livre (Fox; Thomas, 2022; Reid, 2019). Isto poderá incrementar a sensibilidade ambiental dos aprendizes porque, na Malásia, (Karim *et al.*, 2022), uma análise do conteúdo curricular do ensino secundário, indicou que não há uma sensibilização quanto as alterações climáticas e ambientais junto aos alunos, o que compromete a EA.

Quanto a sensibilidade ambiental, ela pode ser caracterizada pela inserção ou não de estudos sobre mudanças climáticas no bojo da EA. Esta inserção já foi realizada em Glasgow, Escócia, Reino Unido, desde 2021 (Cho, 2023). Isto ocorreu durante a realização da COP-26, onde os ministros da Educação e do Ambiente deste país reconheceram que, nos estudos ambientais, a lacuna acerca das mudanças climáticas estava na expansão do conteúdo a ser transmitido e apreendido. Tal fato contrasta com a situação na Inglaterra, em que essa associação ainda não foi implementada devido a rigidez pedagógica em vigor (Dunlop *et al.*, 2020).

## Contexto nacional

O desafio de associar a EA à crise climática é real a nível de Brasil. No entanto, é necessário que ocorra uma aproximação entre o contexto formal com o informal, e que a abrangência dos projetos de EA sejam mais reais e contemporâneos (Lima, 2017). A preocupação nacional da inserção das mudanças climáticas, no Brasil, de acordo o Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de articulação Institucional e Cidadania Ambiental, ocorreu efetivamente a partir da subscrição brasileira a um projeto de cooperação técnica firmado entre este país e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Brasil, 2010).

Sob outra perspectiva, a associação EA vs CC, está envolta ao estilo de vida que os habitantes do planeta desenvolveram, já que a economia governa esta ação. Por isso, é de bom alvitre que esta associação seja de conhecimento dos docentes atuantes no ensino fundamental, porque o ambiente possui quatro elementos comuns, que irão permitir ao educando: incrementar a criatividade e a criticidade acerca dos problemas ambientais que aceleram a crise climática (Becker; Marcomin, 2021). Nesse contexto, haverá um desenvolvimento da alfabetização científica e que pode ser incrementada pela ferramenta Kahoot<sup>8</sup>, especialmente no que tange aos conceitos científicos inerentes a esta associação (Kataoka; Moser, 2021).

Tal visão é perceptível quando se analisa o documento elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e a Cultura (UNESCO), denominado “Em preparação para o clima: um guia para as escolas sobre as ações climáticas” (Pedrosa; Tamaio, 2022). Na conclusão por eles elaborada, foi identificado que na proposição desse documento, em termos de educação, há somente uma visão para o desenvolvimento sustentável (EDS); as ações nele contidas são pontuais e devem ocorrer apenas no espaço formal; não há expansão destas ações às comunidades e camadas sociais, bem como não apresenta caráter emergencial para a relação Educação Ambiental versus Crise Climática.

Todavia, o termo “em preparação” não concatena com a crise climática, pois, no ano de 1979, na Genebra-Suíça, ocorre a Primeira Conferência Mundial sobre o Clima, e o documento analisado foi elaborado em 2021 (Hughenin; Silva; Meirelles, 2022). Estes vazios podem estar ocasionando o alargamento no fosso do conhecimento científico, porque um ano antes dessa conferência, no Brasil, o bioma Pantanal, em novembro, sofreu 4.611 focos de incêndio, cujo incremento energético despontou no Antropoceno, com o advento do crescimento industrial, especialmente a partir do uso de máquinas pesadas e a expansão das fronteiras agrícolas (Willms; Nogueira, 2022).

Toda esta degradação gerada pela crise climática necessita de instrumentos educacionais como a EA, além de um conhecimento mais profundo acerca das ações humanas, para melhorar a capacitação de pessoal. Assim, será possível idealizar ações para combater, controlar e mitigar essa problemática. Cabe aos poderes públicos como o Ministério da Educação e Cultura (MEC) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) a iniciativa de elaborarem medidas eficazes para

---

<sup>8</sup> Plataforma eletrônica que armazena e permite inúmeros jogos como ferramenta educativa. Estes jogos têm como base vários testes de múltiplas escolhas (<https://ceduc.unifei.edu.br/tutoriais/como-utilizar-a-plataforma-kahoot/#:~:text=Kahoot!,Web%20ou%20do%20aplicativo%20Kahoot.>).

mitigar as deficiências, além de prover a capacitação de todos os envolvidos, a partir do conhecimento efetivo sobre a CC (Oliveira, 2023; Ramos *et al.*, 2023).

### Considerações finais

Como se pode perceber, independente do espaço geográfico, a aplicação da EA já é fato consumado e a complexidade dela se faz presente tanto em instituições de ensino superior quanto nos níveis básicos. Vários mecanismos já foram empregados no sentido de melhorar a percepção ambiental, o raciocínio, a interpretação, bem como a interrelação da EA com outras ciências. Todavia, os resultados não se elevaram ou estagnaram, o que origina uma lacuna expressa pela escassez hídrica, causadora de crise ambiental e conflitos.

Outra lacuna identificada são as “emergências climáticas”, oriundas da crise climática e que são objetos de estudos a partir das mudanças climáticas, que gera este fato. Há uma urgência para soluções globais que permitam a reversão dessa crise, cujas consequências para o usuário, capitalistas ou não, portadores ou não de novas tecnologias, em substituição a harmonia entre o homem e a natureza, está na ressurgência (possível?) do *Carpe diem*.

Há também uma discordância global quanto a forma de mensurar os dados obtidos e com os fatores ambientais que são inseridos nesses dados, especialmente os ambientais, como as variações de temperatura oceânica e da superfície da terra. Inserir no contexto analítico o comportamento quanto ao consumo, a partir do poder econômico e social, é de suma importância. Considerar, também, o destino dos resíduos sólidos produzidos e o quanto isso contribui, seja na redução ou no incremento, para as alterações climáticas e a inserção delas no contexto da EA é igualmente relevante.

Portanto, uma uniformidade quanto a associação da EA com a crise climática se faz necessária com uma certa urgência, com a finalidade de não deixar um legado climático cruel e irreversível às gerações futuras, o que comprometeria a segurança alimentar e incrementaria a escassez hídrica.

## REFERÊNCIAS

- ABBATE, E. Promuove l'innovazione nell'educazione STEM utilizzando i giochi come catalizzatore. **IUL RESEARCH**, Firenze, v. 1, n. 2, 2020. Disponível em: <https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/view/73>. Acesso em: 17 jun. 2023.
- ALLAN, R.; HEATHCOTE, R. L. 1982-83. In: GLANTZ, M.; KATZ, R.; KRENZ, M (ed.). **Impact**. Climate crisis. Colorado, USA: National Center for Atmosphere Research, 1987.
- ALVES, R. E. A relação entre agricultura, degradação do solo e tempestades de areia. **Revista Ayika**, Salvador, v. 01, n. 1, p. 50-66, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/ayika/article/view/13407#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20mostra%20que%20as,prevenir%20as%20tempestades%20de%20areia>. Acesso em: 05 jun. 2023.
- ARDOIN, N. M.; BOWERS, A. W.; ROTH, N. W.; HOLTHUIS, N. Environmental education and K-12 student outcomes: a review and analysis of research. **The Journal of Environmental Education**, London, v. 49, n. 1, p. 1-17, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00958964.2017.1366155>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- BANISTER, D. The climate crisis and transport, **Transport Reviews**, London, v. 39, n.º 5, p.565-568, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2019.1637113>. Acesso em: 07 jun. 2023.
- BECKER, L. G.; MARCOMIN, F. E. **Educação Ambiental e a crise climática em tempos de pandemia**. Scielo, Vila Clementino, 2021. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3053/version/3224>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- BLANCK, D. M. P. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 157-172, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/SgzwvyFQvzyNyM8ZhdtRzjr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- BOUGLEAUX, E. incertezza e cambiamento climatico nell'era dell'Antropocene. **EtnoAntropologia**, Matera, v. 5, n. 1, 2017. Disponível em: <https://rivisteclub.it/index.php/etnoantropologia/article/view/237>. Acesso em: 17 jun. 2023.
- BRASIL. **Projeto BRA/00/011**. Uma proposta de política pública: parâmetros e diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana. 2010. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-sp/wp-content/uploads/sites/34/2014/04/tamaio\\_umaproposta.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-sp/wp-content/uploads/sites/34/2014/04/tamaio_umaproposta.pdf). Acesso em: 06 jun. 2023.
- BRASIL. **Decreto n. 9082, de 26 de junho de 2017**. Institui o Fórum Brasileiro de Mudança Climática. Brasília, DF, Diário Oficial da União, ano 196, p. 5, jun. 2017. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9082.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9082.htm). Acesso em: 06 jun. 2023.



CARVALHO, D. W.; BARBOSA, K. S. Litigância climática como estratégia jurisdicional ao aquecimento global antropogênico e mudanças climáticas. **Revista de Direito Internacional**, Brasília, DF, v. 16, n. 2, p. 5-23, 2019. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/journal/Revista-de-Direito-Internacional-2237-1036>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CHO, B. Climate Education in the U. S.: where it stands, and why it matters. 2023.

**Columbia Climate School. Climate, Earth and Society**. 2023. Disponível em:

<https://news.climate.columbia.edu/2023/02/09/climate-education-in-the-u-s-where-it-stands-and-why-it-matters/>. Acesso em: 25 maio 2023.

DE LUCA, A. G.; LACERDA, L. L.; MONTES, R. Recursos didáticos inclusivos para o ensino de química/ciências e as tramas nas produções acadêmicas: uma revisão de literatura.

**ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-223, 2022. Disponível em:

<https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/view/15388>. Acesso em: 29 jun. 2023.

DUNLOP, L.; ATKINSON, L.; STUBBS, J. E.; VAN DIEPEN, M. T. The role of schools and teachers in nurturing and responding to climate crisis vision. **Children's Geographies**, London, 2020. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14733285.2020.1828827>. Acesso em: 10 jun. 2023.

EVERTH, T. BRIGHT, R. Climate changes and the assemblages of school leaderships.

**Australian Journal of Environmental Education**, Cambridge, n. 39, p. 17-36, 2023.

Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/australian-journal-of-environmental-education/article/climate-change-and-the-assemblages-of-school-leaderships/03B130C5C2A70887D0612BDF50F266D9>.

Acesso em: 10 jun. 2023.

FASOLYA, O. The system of environmental education in the USA. **Comparative**

**Professional Pedagogy**, Ukraine, v. 6, n. 3, p. 85-90, 2016. Disponível em:

<http://archive.sciendo.com/RPP/rpp.2016.6.issue-3/rpp-2016-0039/rpp-2016-0039.pdf>.

Acesso em: 04 jun. 2023.

FONSECA, R. G.; BERNARDES, M. B. J. Formação e ação: reflexões sobre a educação ambiental no curso de graduação em geografia na Universidade de Coimbra – Portugal

**Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 40-57, 2015.

Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2091>. Acesso em: 30 jun. 2023.

FOX, R.; THOMAS, G. Is climate change the “elephant in the room” for outdoor

environmental education? **Journal of Outdoor and Environmental Education**, Bethesda, Maryland, p. 1-21, 2022. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9734888/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

FREDERICKS, R. Climate legacy: a newish concept for the climate crisis. **Environmental**

**Ethics**, Charlottesville, Virginia, v. 44, n.º 1, p. 25-46, 2022. Disponível em:

<https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=01634275&AN=157849972&h=dVizHD2RnQKsUjtziI%2boNhfxOaRKerxeGt1S0V>

S9dFEXS7DUVYBo0y%2fRNP6gTAE14d3QPmQ3n8HdTN9bcwCD%2bQ%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrINotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d01634275%26AN%3d157849972. Acesso em: 22 jun. 2023.

GOMES, A. S. Crise climática e reconfiguração do romance contemporâneo em *The Ministry for the future*, de Kim Stanley Robinson. **Matraga**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 55, p. 130-142, 2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/matraga/article/view/61116>. Acesso em: 13 jun. 2023.

GOUGH, A.; GOUGH, N. After the post: thinking with theory in environmental education research. **Australian Journal of Environmental Education**, Cambridge, n. 38, p. 388-396, 2022. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/australian-journal-of-environmental-education/article/after-the-posts-thinking-with-theory-in-environmental-education-research/FDDE7BB08F0825BBEE3DC398E86CFD97>. Acesso em: 09 jun. 2023.

GÜNEY, I.; ÇELIK, M.; RIJSDJK, K. F.; ÇELIK, E. Two concepts one issue: a bibliometric analysis of climate change and climate crisis concepts. **The Research Square**, Durham, NC, v. 1, n. 3, 2023. Disponível em: <https://www.researchsquare.com/article/rs-2454036/v1>. Acesso em: 22 jun. 2023.

GUTERRES, A. **The climate crisis – a race we can win**. 2019. Disponível em: <https://www.un.org/en/un75/climate-crisis-race-we-can-win>. Acesso em: 08 jun. 2023.

HUGUENIN, L.; SILVA, K. P.; MEIRELLES, R. M. S. Não olhe para o clima: negacionismo climático e o papel da educação ambiental crítica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIAS, DA SAÚDE E DO AMBIENTE.5*, 2022. **Anais [...]**. São Gonçalo: 2022, p. 109-119.

JANNAH, M.; HALIM, L.; MEERAH, T. S. M.; FAIRUZ, M. Impact of environmental education kit on student's environmental literacy. **Asian Social Science**, Toronto, v. 9, n. 12, 2013. Disponível em: <https://ccsenet.org/journal/index.php/ass/issue/view/898>. Acesso em: 10 jun. 2023.

JUNGES, A. L.; MASSONI, N. T. O consenso científico sobre aquecimento global antropogênico: considerações históricas e epistemológicas e reflexões para o ensino desta temática. **Revista Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 455-491, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec>. Acesso em: 30 jun. 2023.

KARIM, N.; OTHMAN, H.; AINI, Z.; ROSLI, I. I.; WAHAB, M. I. A.; AL KANTA, A. M.; OMAR, S.; SHAMI, M. Climate change and Environmental Education: stance from science teachers. **Sustainability**, Basilea, Suíça, n. 14, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/24/16618>. Acesso em: 13 jun. 2023.

KATAOKA, A. M.; MOSER, A. S. O Kahoot como um instrumento de intervenção pedagógica na educação ambiental: a crise climática em foco. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 15.*, 2021. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2021, p. 14.

KIERS, A. H.; DE LA PEÑA, D.; NPAWAN, N. C. Future directions - engaged scholarship and the climate crisis. **Land**, Basiléia, Suíça, n. 9, p. 304. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-445X/9/9/304>. Acesso em: 10 jun. 2023.

KOHL-SANTOS, P.; MOROSINI, M. C. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica**, Araguaia, MT, v. 33, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1318>. Acesso em: 29 jun. 2023.

LAMBRI, A. **L'importanza dell'a Educazione Ambientale nella scuola dell'infanzia**. Orientador: Simone Aurora, 2022. 104 f. Dissertação (Mestrado em Culturas Globais, Educação e Sociedade) – Università Degli Studi di Padova, Padova, 2022.

LAYRARGUES, P. P. Pandemia, colapso climático, antiecológismo: educação ambiental entre as emergências de um ecocídio apocalíptico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10861>. Acesso em: 10 jun. 2023.

LEAL, B. M.; NUNES, R. O.; RONQUIM, L. Educação ambiental e estratégias para preservação: um estudo em uma escola do município de Ariquemes (RO). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 28-42, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14286>. Acesso em: 20 jun. 2023.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental e mudanças climáticas: convivendo em contextos de incerteza e complexidade. **Ambiente & Educação**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 91-112, 2013. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/2623>. Acesso em: 10 jun. 2023.

LIMA, G. F. C. A crise climática, a onda conservadora e a educação ambiental: desafios e alternativas aos novos contextos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, p. 45-54, 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7141>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MALLIGREAU, J. P. The 1982-83 Drought in Indonesia. In: GLANTZ, M.; KATZ, R.; KRENZ, M (Eds.). **Impact**. Climate crisis. Colorado, USA: National Center for Atmosphere Research, 1987.

MANGIA, C.; LELPO, P.; CESARI, R.; FACCHINI, Crisi climatica e inquinamento atmosferico. **Ithaca: Viaggio nella Scienza**, Lecce, Italia, n. 20. 2020. Disponível em: <http://siba-ese.unisalento.it/index.php/ithaca/article/view/21966/18543>. Acesso em: 22 jun. 2023.

MIRANDA, S. B. A.; SILVA JÚNIOR, R. O.; COSTA, C. E. A. S.; DIAS, G. F. M.; SANTOS, J. M. F.; BITTENCOURT, V. J. C. O uso de cartilha como instrumento de educação ambiental para a bacia hidrográfica do rio Itacaiunas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 260-285, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14708>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES C. M. B. Estado do Conhecimento; conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 154-164, 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/poescrito/article/view/18875>. Acesso em: 17 jun. 2023.

MORAIS, M. M.; PEREIRA, P. A.; DURÃO, A. Panorama da Educação Ambiental em Portugal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 397-411, 2015. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5553>. Acesso em: 22 jun. 2023.

OLIVEIRA, D. R. M. Educação Ambiental: uma contribuição para análise da crise ambiental. **Revista Pleiade**, v. 17, n. 38, 2023. Disponível em: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/903>. Acesso em: 30 jun. 2023.

OZOSCO, J. T. M. Concepción de la educación ambiental ente la crisis ecológica. **Revista Gestión y Desarrollo Libre**, Cúcuta, v. 4, n. 7, p. 97-111, 2019. Disponível em: [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion\\_libre/article/view/8134/9514](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/8134/9514). Acesso em: 20 jun. 2023.

PAZ, A. B.; BISPO, M. C. Experiências de sustentabilidade na escola pública: o programa nacional escolas sustentáveis no Tocantins. **Revista Sapiência**, Iporá, GO, v. 9, n. 2, p. 190-203, 2020. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/10111>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PEDROSA, R. F. C. B.; TAMAIO, I. A educação ambiental frente ao desafio da crise climática, na visão de um material pedagógico da Unesco: reprodutivista ou transformadora. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 277-246, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14325>. Acesso em: 26 jun. 2023.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. K.; SHITISUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria, RS: UAB/INTE/UFSM, 2018.

PICCOLI, A. S.; KLIGERMAN, D. C.; COJEN, S. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. A educação ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Ciência & Saúde Coletiva**, Manguinhos, RJ, v. 21, n. 3, p. 797-808, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/i/2016.v21n3/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

PINSKY, V. Crise climática: relatórios, impactos e ações. **Fia Business Scholl**. 2019. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/crise-climatica/#:~:text=precisa%20ser%20diminu%C3%ADdo-,O%20que%20%C3%A9%20a%20crise%20clim%C3%A1tica%3F,da%20terra%20em%20n%C3%ADveis%20habit%C3%A1veis>. Acesso em: 09 jun.2023.

POULIOT, C.; ARSENEAU, I.; GROLEAU, A. Climate Crisis, science, and education. **BioScience**, Oxford, London, v. 70, n. 6, p. 445-446, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa031>. Acesso em: 27 jun. 2023.

PROCHNOW, T. R.; SILVEIRA, C. M. V. Educação Ambiental: prática e percepções de estudantes da 8ª série do ensino fundamental acerca dos problemas ambientais locais.

**Contexto & Educação**, Ijuí, RS, n. 103, 2017. Disponível em:

<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6844>. Acesso em 30 jun. 2023.

QUENDOZ, N. **Sostenibilità ambientale e “generazione z”**: limite e prospettive

dell’educazione ambientale in Valle d’Aosta, Aosta, 2021. Tesi de Laurea (Corso di Laurea in Lingue e il Turismo) – Università Della Valle D’Aosta, Aosta, 2021.

RAMOS, R.; RODRIGUES, M. J.; CRAMÊS, L.; ALUAI, N. Promoção da literacia climática – contributos da educação ambiental. 2023. **Eduser**. Bragança-Portugal. Disponível em:

<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/26520/1/document-18.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2023.

REID, A. Climate change education and research: possibilities and potentials versus problems and perils? **Environmental Education Research**, London, v. 25, n. 6, p.767-790, 2019.

Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1229596>. Acesso em: 27 maio 2023.

RUVOLO, C. C. **Se un’afosa notte d’inverno un narratore**: storie per costruire una cittadinanza scientifica nei percorsi didattici sulla crisi climatica. 2020. Tese (Mestrado em

Comunicação de Ciência “Franco Pratico”) – Scuola Internazionale Superiori di Studi Avanzati – Trieste, Italia, 2020. Disponível em: <https://www.sissa.it/>. Acesso em: 21 jun. 2023.

SANTOS, T. M. M.; OLIVEIRA, J. L. S.; SILVA, E. Vulnerabilidade hídrica no nordeste brasileiro: entre a urbanização e a educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em**

**Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 184-199, 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/8206/5557>. Acesso em: 30 jun. 2023.

SCHMIDT, J. Crippling environmental education: rethinking disability, nature, and

interdependent futures. **Australian Journal of Environmental Education**, Cambridge, p. 1-18, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/ae.2022.26>. Acesso em: 09 jul. 2023.

SILVA, E. L.; MARINHO, A. C. S. M.; GOMES, P. B. N.; SANTOS NETO, T. F. S.; MOURÃO, E. C. A.; PEREIRA, P. S.; PONTES, A. N. Educação ambiental na região de Carajás: trajetória impactos dos Centro de Educação Ambiental de Parauapebas – CEAP. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18. n. 4, p. 461-497, 2023.

Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14517>. Acesso em: 01 jul. 2023.

SILVA, R. L. F. A educação ambiental frente as mudanças climáticas globais – contribuições da análise crítica da mídia. *In*: Reunião Nacional da ANPED. 36. 2013. Goiás. Disponível em:

<https://www.anped.org.br/biblioteca/item/educacao-ambiental-frente-mudancas-climaticas-globais-contribuicoes-da-analise>. Acesso em 06 jun. 2023.

SILVA, R. A.; TORRES, M. B. R. Sustentabilidade e educação ambiental na agricultura familiar: o caso de uma cooperativa no semiárido potiguar. **Desenvolvimento e Meio**

**Ambiente**, Curitiba, v. 55, p. 3003-313, 2020. Disponível em:  
<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/73169>. Acesso em: 02 jul. 2023.

SOUZA, D. F.; ANDRADE, F. M. R. Diálogos entre educação ambiental e a aprendizagem baseada em problemas: uma proposta de intervenção sobre o uso d'água com estudantes do ensino fundamental. **Ambiente & Educação**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, 2022. Disponível em:  
<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/13459>. Acesso em: 22 jun. 2023.

STERN, M. J.; POWELL, R. B.; HILL, D. Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned? **Environmental Education Research**, London, v. 20, n. 5, p. 581-611, 2014. Disponível em:  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13504622.2013.838749>. Acesso em 03 jun. 2023.

TALUKDER, M. H. Companionship with nature in Asian Traditions: a resource for environmental education. **An International Review of the Humanities and Social Science**, Lassi, Romênia, v. 5, n. 2, p. 124-139, 2014. Disponível em: [https://www.agathos-international-review.com/issue5\\_2/15.Articol%20-%20MD.%20MUNIR%20HOSSAIN%20TALUKDER.pdf](https://www.agathos-international-review.com/issue5_2/15.Articol%20-%20MD.%20MUNIR%20HOSSAIN%20TALUKDER.pdf). Acesso em: 30 jun, 2023.

TAMAIO, I.; CHAGAS, G. C. A educação ambiental no contexto da escassez hídrica: o racionamento no Distrito Federal entre 2017 de 2018. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 409-427, 2021. Disponível em:  
<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11576>. Acesso em: 10 jun. 2023.

VAN KESSEL, C. Teaching the Climate Crisis: existential considerations. 2020. **Journal of Curriculum Studies Research**, London. Disponível em:  
<https://curriculumstudies.org/index.php/CS/article/view/27>. Acesso em: 07 jun. 2023.

VASCONCELOS, E. D. **Paulo Freire: a pedagogia humanista versus pedagogia do oprimido**. 2015. Disponível em: <https://www.recantodasletras.com.br/artigos-de-cultura/5432359>. Acesso em: 06 jul. 2023.

VELASCO-MARTINEZ, L. C.; MARTIN-JAIME, J. J.; ESTRADA-VIDAL, L. I.; TÓJAR-HURTADO, J. C. Environmental education to change the consumption model and curb climate change. **Sustainability**, Cambridge, n. 12, 2020. Disponível em:  
<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/18/7475>. Acesso em: 13 jun. 2023.

WATANABE, R. **Implementation of Education for Sustainable Development (EDS) in Japan**. A qualitative case study of formal education in Kesennuma City. 2015. Master Thesis (International and Comparative Education) – Institute of International Education. Disponível em:  
[https://www.academia.edu/29388213/Implementation\\_of\\_Education\\_for\\_Sustainable\\_Development\\_ESD\\_in\\_Japan\\_A\\_qualitative\\_case\\_study\\_of\\_formal\\_education\\_in\\_Kesennuma\\_City](https://www.academia.edu/29388213/Implementation_of_Education_for_Sustainable_Development_ESD_in_Japan_A_qualitative_case_study_of_formal_education_in_Kesennuma_City). Acesso em: 13 jun. 2023.

WILLMS, E. E.; NOGUEIRA, I. S. S. Educação Ambiental e incêndios no Pantanal em 2020:” foi um choque de pôr juízo em doido”. **Revista Ambiente & Educação**, Porto Alegre,

v. 27, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/14850>. Acesso em: 10 jun. 2023.

WITTE, J. Higher education, science, and climate crisis. *In*: MARGISSON, S.; CANTWELL, B.; PLATONOVA, D.; SMOLENTSEVA, A. (ed.). **Assessing the contributions of higher education**. Knowledge for a discovered world. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, Inc. 2023. p. 89-110.

### **CRedit Author Statement**

**Reconhecimentos:** O primeiro e o quinto autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará, pela cessão da bolsa de estudos, e a oportunidade de cursar o doutorado nesta IES.

**Financiamento:** Não há fomentos institucionais ou privados

**Conflitos de interesse:** Os autores declaram que não houve nenhum tipo de conflito de interesses.

**Aprovação ética:** Não houve necessidade de aprovação por este tipo de comitê, já que não foram envolvidos grupos amostrais.

**Disponibilidade de dados e material:** Os dados e materiais estão em poder do primeiro autor e encontram-se disponíveis via endereço eletrônico dele.

**Contribuições dos autores:** 1 – Antônio Pereira Júnior, responsável pela composição, redação e correções adequadas. 2 – Gundisalvo Piratoba Morales, orientador do primeiro autor, que indicou a estruturação e ordenação dos tópicos. 3 – Norma Ely Santos Brandão, coorientadora do primeiro autor, que efetuou as correções dos parágrafos, com sugestões de cortes ou acréscimos de temas inerentes ao trabalho. 4 – Antem Nascimento Pontes, orientou os cálculos estatísticos e as interpretações dos dados resultantes deles. Além de inferências sobre o conteúdo de EA. 5 – Edmir do Santos Jesus, orientou as pesquisas inerentes ao clima. 6 - Sayda Suely dos Santos Antonio Rosa, pesquisa das literaturas sobre Educação Ambiental; composição e correções sobre este tema, e revisão geral do texto produzido. 7 – Cléa Nazaré Carneiro Bichara, orientadora da quinta autora, promoveu a inserção de temas relacionados a associação EA vs CC.

**Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.**  
Revisão, formatação, normalização e tradução.

