

Percepções sobre Mudanças Climáticas no contexto formal da Educação: um olhar para as publicações da plataforma EArte

Climate Change perceptions in the context of formal education: a look to EArte platform publications

Percepciones sobre el Cambio Climático en el contexto formal de la educación: una mirada hacia las publicaciones de la plataforma EArte

Mayara Palmieri¹
Ruan das Flores de Azevedo²
Raquel Gomes dos Santos³
Izabela de Souza⁴

Resumo

Este trabalho buscou identificar as percepções dos sujeitos de pesquisa a respeito do tema Mudanças Climáticas, a partir da análise de conteúdo dos trabalhos de Educação Ambiental publicados na plataforma EArte, apresentando, assim, o Estado da Arte. Dentre os dez trabalhos encontrados, essas percepções foram identificadas em oito deles. As publicações foram analisadas a partir de duas categorias: professores e alunos. Verificou-se que existe uma percepção de natureza antrópica sobre as Mudanças Climáticas, influenciada pela mídia e com uma visão de Educação Ambiental conservacionista e resolutiva. Por fim, concluiu-se que, apesar da existência de práticas de Educação Ambiental que tratam das Mudanças Climáticas, o número baixo de publicações encontrado no contexto escolar no recorte temporal de nossa pesquisa (2008 a 2016) pode ser indicador do distanciamento entre a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental, em 1999, e o estabelecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, em 2012.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Estado da Arte. Educação Ambiental.

Abstract

This work sought to identify the perceptions of the research subjects regarding the theme of Climate Change from the content analysis of Environmental Education works published on the EArte platform, thus presenting the State of the Art. Among the ten works found, these perceptions were identified in eight of them. The publications were analyzed from two categories - teachers and students. It was verified that there is a perception of an anthropogenic influence in Climate Change, influenced by the media and with a vision of conservationist and resolute Environmental Education. Finally, it was concluded that despite the existence of Environmental Education practices in Climate Change, the small number of publications found in the school context in the time frame of our research (2008 to 2016) might be an indicator of the distance between the institution of the National Environmental Education Policy (1999) and the establishment of the National Guidelines for Environmental Education (2012).

Keywords: Climate Changes. State of the Art. Environmental Education.

Resumen

Este trabajo buscó identificar las percepciones de los sujetos de investigación respecto a los Cambios Climáticos, por medio del análisis de contenido de los trabajos de Educación Ambiental publicados en la plataforma EArte, presentando el Estado del Arte. Estas percepciones fueron identificadas en ocho de los diez trabajos encontrados.

¹ Doutoranda em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo – USP, Email: mayara.palmieri@usp.br

² Doutorando em Biologia Marinha pela Universidade Federal Fluminense, UFF, Email: ruanfazevedo@gmail.com

³ Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo – USP, Email: raquel.gomes.santo@usp.br

⁴ Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo – USP, Email: souza.i@usp.br

El análisis se hizo a partir de dos categorías - profesores y alumnos. Así, quedó claro que las percepciones tienen un carácter antrópico, son influenciadas por los medios de comunicación y expresan una visión de Educación Ambiental conservacionista y resolutive. La conclusión es que, aunque la existencia de prácticas de Educación Ambiental que tratan de los Cambios Climáticos, el número reducido de publicaciones encontradas en el contexto escolar en nuestra investigación (2008 a 2016), puede ser un indicador de la distancia entre la institución de la Política Nacional de Educación Ambiental (1999) y el establecimiento de los Directrices Curriculares Nacionales para Educación Ambiental (2012).

Palabras clave: Cambios Climáticos, Estado del Arte, Educación Ambiental.

1 Introdução

Durante o período de 2002 a 2005, houve um desenvolvimento de políticas públicas em Educação Ambiental no contexto escolar. Por exemplo, a implementação de programas como o Programa Parâmetros em Ação – Meio Ambiente e Escola (BRASIL, 2002) e o início da discussão popular do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) (BRASIL, 2005). Tais programas trazem a questão da Educação Ambiental, de maneira mais consistente, para a sala de aula. Agora, transformar a teoria e os discursos em ações pedagógicas crítico-reflexivas passa a ser o desafio.

Problemas como a falta ou a má formação dos educadores que desenvolverão a temática nas escolas, e as consequências inferidas nas práticas pedagógicas, são colocados pelos autores Bacci e Silva (2020), Levy e Marans (2012) e Guerra e Guimarães (2007). A questão da formação dos educadores se relaciona com “a participação ativa das universidades nesse processo, por ser um potencial lugar de formação por onde passam esses educadores” (GUERRA; GUIMARÃES, 2007, p. 159). Porém, as universidades foram um dos últimos espaços em que a Educação Ambiental se inseriu, e, ainda hoje, observamos ações relacionadas à ambientalização e à sustentabilidade dos *campi*, como redução do consumo de energia e captação de energia solar, implementação de programas de reciclagem e captação de água. No entanto, faltam ações reflexivas e práticas pedagógicas dos professores no processo de formação dos discentes (BACCI; SILVA, 2020; LEVY; MARANS, 2012).

Este trabalho foi elaborado por uma equipe composta por biólogos e físicas, todos atuando como professores de Ensino Fundamental e Médio. O conteúdo foi apresentado como produto final da disciplina *Abordagens Interdisciplinares de Pesquisas e Práticas em Educação Ambiental*, oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP). O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise de Estado da Arte dos trabalhos envolvendo a temática de Mudanças Climáticas (MCs), publicados dentro da plataforma EArte, no âmbito da Educação Formal. Para tal fim, introduzimos a seguinte pergunta de pesquisa: *Quais as percepções de MC presentes no contexto da Educação Formal na perspectiva da Educação Ambiental?*

Para tanto, realizamos uma revisão na literatura da área de Educação Ambiental presente no banco de teses e dissertações da plataforma EArte. Após a seleção e a leitura dos trabalhos, coletamos e analisamos as percepções de MC na perspectiva de alunos e professores. A metodologia adotada para a pesquisa e análise está mais bem descrita na terceira seção deste artigo.

2 Educação Ambiental e Mudanças Climáticas

Recuperando o contexto histórico da Educação Ambiental (EA) no Brasil, percebemos que a concepção do campo está intimamente vinculada aos movimentos e às demandas sociais

e ambientais, entre as décadas de 1960 e 1970, que se consolidaram na militância por redução das desigualdades sociais, melhoria da qualidade de vida e manutenção dos recursos naturais (CARVALHO, 2004a).

No contexto escolar, a EA foi regulamentada como Política Pública pela Lei nº 9.795, que dispõe sobre a EA e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL, 1999). De acordo com a PNEA, a EA pode ser formal – sistematizada e inserida no currículo de uma instituição de ensino – ou não formal – quando se processa em espaços com alcance amplo da sociedade como museus, Unidades de Conservação e zoológicos.

Com o avanço das discussões sobre desenvolvimento e meio ambiente no mundo e seus respectivos desdobramentos no Brasil, a Educação Ambiental ganhou força ao ser considerada, cada vez mais, como parte da solução dos problemas ambientais. Esse movimento vem corroborando para que a EA se estabeleça enquanto campo de pesquisa e, também, para a construção de fundamentos teórico-metodológicos vinculados à área. (VIEGAS; LOUREIRO, 2010). No entanto, ao se firmar enquanto área, a EA assume diferentes conceitos e visões no decorrer de sua *história oficial*, relacionados aos eventos organizados pela ONU (LAMIM-GUEDES, 2018), motivando pesquisadores a investigarem tal heterogeneidade, como Sauv e (2005), ao organizar as chamadas *correntes* de EA.

Ao pensarmos nas práticas pedagógicas da EA formal e no esforço para a mobiliza o de a es interdisciplinares,   necessário o reconhecimento dos sujeitos que fincam essa bandeira no chão da escola. Tais práticas aparecem nas institui es de ensino com predominância nas disciplinas de Biologia, Química e Geografia, dialogando com as demais áreas do conhecimento (AZEVEDO, 2019).

  válido trazer a reflexão da EA no ensino formal, neste texto, para desnaturalizar o que se faz no cenário escolar como EA. Carvalho (2004b) ressalta o risco que as disciplinas escolares correm de utilizar a EA como reforço de conteúdos, principalmente no tocante às Ciências da Natureza.

A EA seria, então, equivocadamente tomada como um sucedâneo do ensino de Ciências, na acep o de uma Ciência morta, mais ainda bem viva enquanto ideia-força disputando hegemonia dentro do campo científico. E correndo o risco de orientar-se predominantemente para a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos ambientais tomados por sua forma ing nuas, sem a devida problematiza o de seus contextos históricos de produ o e dos interesses econ micos aos quais respondem [...] (CARVALHO, 2004b, p. 124 e 125).

A fim de garantir o rompimento disciplinar das a es de EA, bem como sua permeabilidade no currículo escolar em seu caráter interdisciplinar, contínuo e permanente, como preconiza o PNEA,   preciso incorporar às práticas pedagógicas de EA as demandas socioambientais, locais e globais, que façam sentido aos sujeitos envolvidos no processo educativo, sem negar a historicidade da coletividade.

A Educa o Ambiental, como proposta para os diferentes níveis de ensino não pode correr o risco de ser tratada isoladamente como parte de uma disciplina, nem tampouco pode estar separada da vida, mas deve perpassar de maneira abrangente os currículos, e preferencialmente ser trabalhada de forma interdisciplinar e transdisciplinar. Assim, as situa es de ensino devem ser organizadas de forma a propiciar oportunidades para que o alunado possa utilizar o conhecimento sobre o meio ambiente para compreender sua realidade e atuar sobre ela (ARAÚJO; OLIVEIRA; NOGUEIRA, 2007, *apud* AZEVEDO, 2019, p. 30).

Para a análise dos dados empreendida neste artigo, tomamos como referência a EA crítica, tendo o pensamento de Paulo Freire como um dos principais fundamentos teóricos, pois esta viabiliza o diálogo e a supera o dos problemas socioambientais enfrentados pela

sociedade moderna e que se estabelecem no cotidiano escolar. Layrargues e Lima (2014) afirmam que essa abordagem pedagógica problematiza os contextos societários em sua interface com a natureza, já que "por essa perspectiva não era possível conceber os problemas ambientais dissociados dos conflitos sociais; afinal, a crise ambiental não expressava problemas da natureza, mas problemas que se manifestavam na natureza" (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 29)

Nesse sentido, a Educação Ambiental apresenta a possibilidade de ir além de uma simples conscientização, mas poderá alcançar patamares mais avançados, questionando tanto a maneira como os homens estão reproduzindo suas vidas, como a forma metabólica da relação com a natureza sob o sistema social capitalista. Desse modo, é preciso perceber que se marcará uma posição, pois não se fará eficaz com um discurso conciliatório (consequentemente conservador), visto que existe um conflito entre aqueles que desejam manter a atual forma de reprodução da vida de um lado (baseada na propriedade privada, na expropriação trabalho e na mercantilização de tudo e estímulo ao consumo) e, do outro lado aqueles que querem (e precisam de) sua transformação. Cabe salientar, que o conflito é inerente à vida social e a partir dele é que se abre a possibilidade da mudança social (DO BOMFIM; PICCOLO, 2011, p. 191-192).

Num cenário onde há crescentes tensões devido à disputa entre desenvolvimento e meio ambiente, como relata Jacobi (2005), a perspectiva da EA crítica e a abordagem das MCs no ensino formal favorecem a leitura e interpretação, articulando as diferentes áreas do conhecimento, das reais causas e efeitos desse fenômeno de forma reflexiva e problematizadora, garantindo a tomada de decisões críticas e emancipatórias focadas na responsabilidade socioambiental.

Para iniciarmos o tema de MCs, bastante presente em discussões dentro da EA, pretendemos deixar claros alguns conceitos importantes: tempo e clima. *Tempo* se refere a um conjunto de condições atmosféricas que apresentam alto dinamismo, podendo variar rapidamente, como temperatura, umidade e precipitação. Esse conjunto caracteriza as condições atmosféricas em um curto período de tempo e em determinado local. *Clima*, por sua vez, é a sucessão habitual dos tipos de tempo num determinado local da superfície terrestre (SORRE, 1951). Há, também, a concepção que considera o clima uma descrição estática que expressa as condições médias ou mais prováveis (geralmente, mais de trinta anos) do sequenciamento do tempo em um local (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002). Enquanto podemos, de maneira breve, considerar a variabilidade climática como os desvios climáticos em torno da média climática (SILVA; SILVA, 2012), Júnior (2017, p. 101) afirma que:

[...] variabilidade climática não deve ser entendida apenas a partir das dimensões temporais, mas como espaçotemporal, na qual os processos atuantes podem ser compreendidos a partir de alterações periódicas (das características dos climas de todo ou da maior parte do Planeta) e por variações cíclicas no tempo histórico, associadas aos padrões de transformações antrópicas significativamente suficientes para produzir alterações nos elementos climáticos.

Ainda que se apresentem como conceitos distintos, entendemos, portanto, a compreensão sobre a variabilidade climática como uma associação da dimensão da dinâmica natural do clima aos fatores antropogênicos, se aproximando da discussão atual sobre as Mudanças Climáticas.

A comunidade científica entende variabilidade climática como as variações nos padrões médios climáticos tanto nas escalas de tempo quanto de espaço e que estejam para além de um evento isolado ou atípico. A variabilidade pode ser causada por processos internos ao nosso

planeta e que, portanto, fazem parte do sistema climático terrestre, ou, ainda, por processos externos, ou seja, por causas antropogênicas. A primeira causa, relativa aos processos naturais terrestres, é um lugar-comum e convergente nos debates científicos (CASTELLANOS-PFEIFFER, 2015).

Entretanto, na segunda, referente ao aumento das atividades humanas de exploração do meio ambiente, é onde encontramos algumas divergências na comunidade científica. Alguns pesquisadores acreditam que, apesar da velocidade acelerada da variabilidade climática, ela faz parte de um processo natural do planeta e observada em períodos comparáveis (RAFELSKI et al., 2009; NELSON, 2015; MOLION, 2008). Outra posição, nesse debate que vem sendo bastante difundido por meios midiáticos, políticas públicas e parte considerável da comunidade científica, refere-se a que a principal causa da rápida variabilidade climática é resultado das diversas ações humanas, como industrialização, urbanização e extrativismo. Nesse caso, a causa antropogênica da rápida variabilidade climática se aproxima do conceito de MCs (ARTAXO, 2014; GAUTIER, 2012). Portanto, entendemos como MCs as alterações estatisticamente significativas no estado do clima, como definido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC.

Apesar da existência da controvérsia a respeito das causas do rápido avanço das MCs, o aquecimento global, responsável pelo aumento da temperatura na Terra, que vem crescendo desde 1800, é consenso na comunidade científica de todo o mundo (GAUTIER, 2012). O relatório de 2007 do IPCC alertou o mundo sobre os sistemas climáticos terrestres e trouxe evidências do aumento da temperatura média do ar e dos oceanos, o rápido derretimento das geleiras e o aumento do nível médio dos oceanos. Esse documento aponta, ainda, uma relação entre o aumento na temperatura média da Terra, em meados do século XX, com o aumento da emissão de gases do efeito estufa (GEE) decorrente das ações antropogênicas.

Entendemos que, ainda que existam controvérsias a respeito das causas das MC, o efeito estufa, que é um processo natural de retenção de gases na atmosfera e, portanto, responsável por manter a temperatura natural do planeta, está sofrendo rápidas e intensas mudanças conhecidas como aquecimento global, e este, por sua vez, tem forte relação com a intensificação das atividades humanas. Essas atividades compõem e se baseiam nos meios de produção que sustentam os modelos econômicos hegemônicos contemporâneos.

Assim, sendo a interdisciplinaridade uma das características necessárias para que a EA cumpra seu papel de emancipar criticamente o indivíduo, a discussão e o desenvolvimento de seus diversos temas, como MCs, deve ser ampla e não somente restrita a algumas disciplinas no contexto da Educação Básica, ou a alguns cursos no contexto do Ensino Superior. Essa diversidade de perspectivas e atores é fundamental para que abordemos as questões relativas ao meio ambiente de maneira ampla e irrestrita.

3 Metodologia

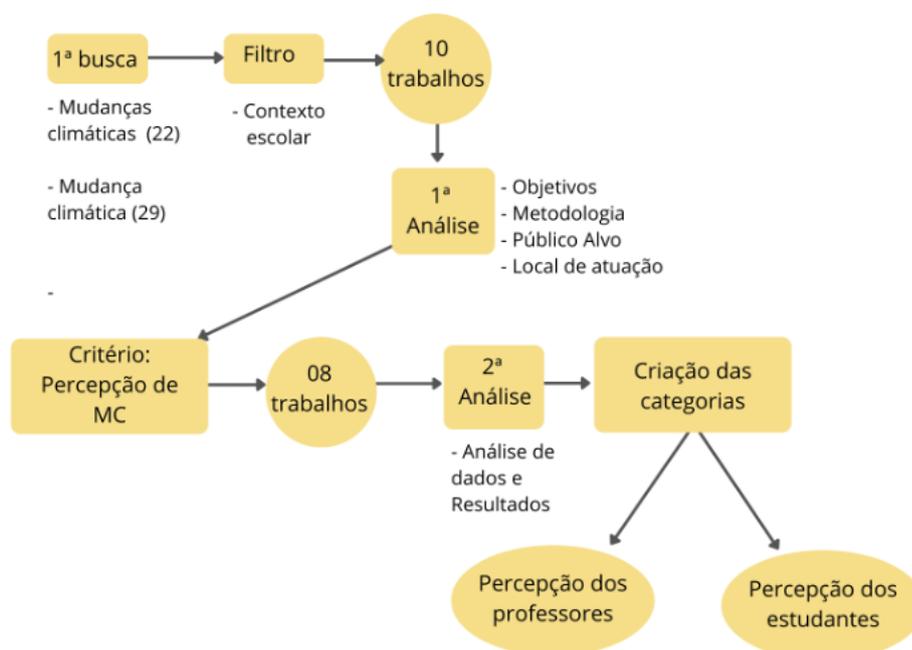
Este artigo está inserido nas pesquisas do tipo Estado da Arte, adotando a pesquisa qualitativa, valendo-se da análise de conteúdo (BARDIN, 2016) como metodologia de análise.

Visando identificar as percepções dos sujeitos das pesquisas em EA analisadas referente ao tema MCs no contexto da Educação Formal, entre 2020 e 2021, realizamos um levantamento de trabalhos publicados na plataforma Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil – EArte. Essa plataforma consiste em um banco de dados que reúne dissertações e teses publicadas no Brasil no período entre 1981 e 2016⁵, e foi desenvolvida a partir da colaboração entre as universidades Unicamp, Unesp e USP.

⁵ Ressaltamos que, no momento em que a pesquisa foi realizada, o banco de teses e dissertações EArte reunia trabalhos até 2016. Atualmente, esse intervalo temporal contempla trabalhos publicados até 2020.

Para a composição do *corpus* da pesquisa, em um primeiro momento, selecionamos trabalhos a partir da inserção, no campo de busca em *qualquer campo*, da palavra-chave *Mudanças Climáticas* (22); em seguida, sua variação, *mudança climática* (29). Após esse procedimento, utilizamos o filtro *contexto escolar* para refinar a busca, resultando em uma amostra inicial de dez trabalhos, entre teses e dissertações. Em um segundo momento, a partir da *leitura flutuante* (BARDIN, 2016), avaliamos a pertinência dos trabalhos em relação aos nossos objetivos de pesquisa, procurando detectar, inicialmente, alguma discussão do tema MCs no âmbito da Educação Formal e, posteriormente, as percepções demonstradas pelos sujeitos dessas pesquisas (Figura 1).

Figura 1 – Etapas da metodologia.



Fonte: elaborada pelos autores

Durante a *pré-análise* dos trabalhos, procuramos identificar os objetivos, a metodologia utilizada, o público-alvo e o local de atuação da pesquisa, bem como aspectos específicos da Educação Ambiental e a percepção acerca do tema MCs. As categorias de análise foram elaboradas *a posteriori*, a partir da leitura minuciosa dos trabalhos. Assim, foram estabelecidas categorias para analisar a percepção sobre as MCs dos professores e dos alunos.

Entretanto, identificamos diferentes objetivos e abordagens metodológicas de investigação nos trabalhos analisados. Nossa análise, portanto, consiste nas percepções diretas ou indiretas acerca das MCs, ainda que elas possam ter relação com as metodologias e os objetivos específicos de cada pesquisa, que podem ser verificadas diretamente em cada um dos trabalhos analisados neste artigo e identificados no Quadro 1, inserido na seção Resultados.

4 Resultados

Entre os dez trabalhos coletados, todos apresentavam alguma discussão sobre MCs, no entanto, apenas oito atenderam ao último critério: apresentar, direta ou indiretamente, as percepções dos sujeitos a respeito das MCs. Dessa forma, a amostra submetida à análise foi composta pelos trabalhos indicados no Quadro 1.

Quadro 1 – Pesquisas consideradas no presente trabalho

Pesquisa	Título	Autoria	Ano
P1	Física Ambiental e Teoria da Complexidade: possibilidades de ensino na Educação Básica	Miguel Jorge Neto	2008
P2	A inconveniência de uma verdade: representações sociais de estudantes universitários sobre o aquecimento global	Arnaldo Telles Ferreira	2009
P3	Educação científica e física ambiental: uma análise das percepções dos alunos da EJA em campanhas ambientais no estado de Mato Grosso	Eronidina Azevedo de Lima	2011
P4	Avaliação das oficinas de formação de professores em mudanças climáticas no contexto das escolas públicas da rede estadual, no Amazonas	Romilda Araújo Cumaru	2011
P5	Formação em Educação para o desenvolvimento sustentável: contribuições para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências	Lucimara da Cunha Santos	2014
P6	Avaliação do grau de percepção ambiental de estudantes universitários do sudeste de Mato Grosso	Michel Saraiva Pacheco	2016
P7	As mudanças climáticas globais: um estudo das representações sociais dos formandos de Engenharia Civil da Universidade de Cuiabá	Cátia Balduino Ferreira	2016
P8	A mudança climática global e o ensino de Ciências do Ensino Fundamental: conteúdos, metodologias, material didático e potencialidades para a Educação Ambiental	Mariana de Oliveira Tozato	2016

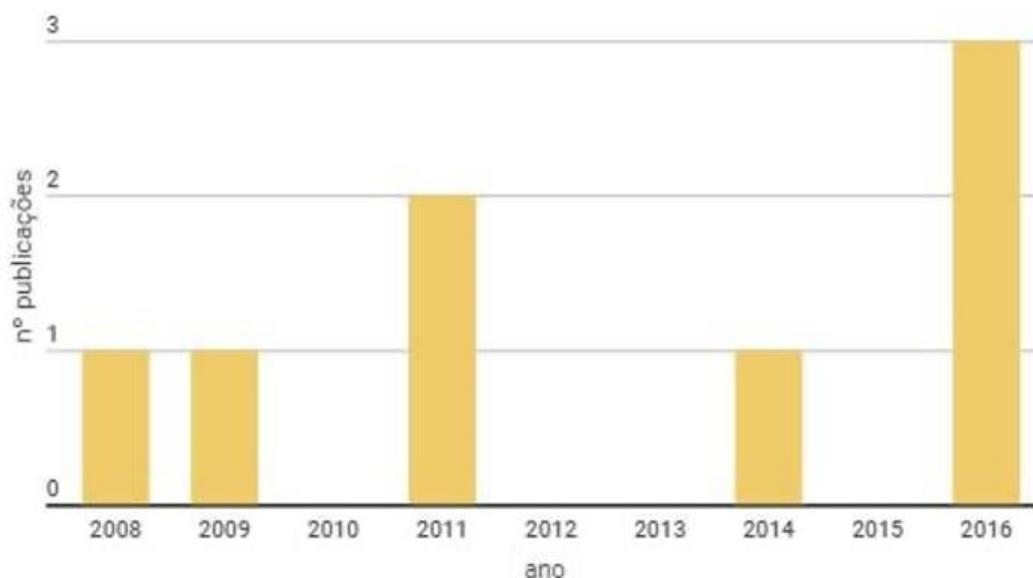
Fonte: elaborado pelos autores

4.1 Caracterização das pesquisas

Apresentamos, aqui, um mapeamento da amostra analisada quanto à frequência de ocorrência de aspectos relacionados ao tempo, ao formato da publicação, à localização geográfica, à área de conhecimento e à linha de pesquisa. Em seguida, trazemos uma discussão dessas pesquisas quanto às percepções de seus sujeitos.

As teses e dissertações disponíveis na plataforma EArte compreendem o período de 1981 a 2016, contudo, a partir dos critérios mencionados anteriormente, que consistiram nossa busca na plataforma, foi obtida uma amostra que, temporalmente, compreende um período entre 2008 e 2016, com uma concentração maior dos trabalhos em 2016 (Figura 2). Entre os oito trabalhos analisados, encontramos apenas uma tese de doutorado.

Figura 2 – Distribuição temporal das pesquisas consideradas neste trabalho



Fonte: elaborada pelos autores

Uma das pesquisas se direciona para a Educação Básica, sem especificar o segmento, e outra, para o Ensino Fundamental de forma geral. O restante parece estar bem distribuído entre os ensinos Fundamental II, Médio e Superior. Porém, vale ressaltar que algumas dessas pesquisas estão inseridas no contexto de mais de um nível de ensino, conforme demonstrado no Quadro 2.

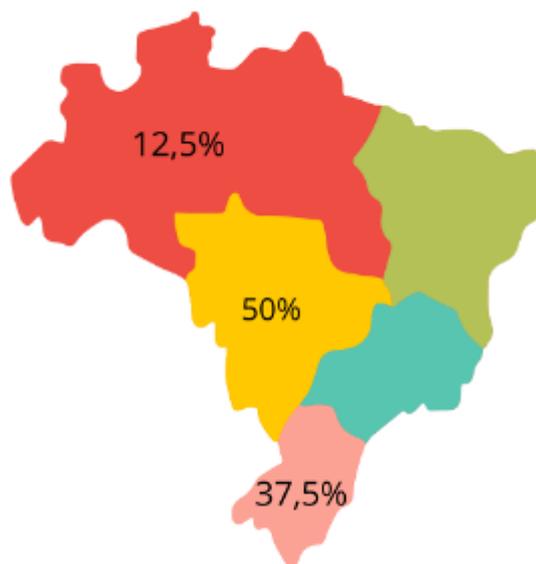
Quadro 2 – Contextos das pesquisas

Pesquisa	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
P1	X	X	
P2			X
P3		X	
P4	X	X	
P5	X	X	
P6			X
P7			X
P8	X		

Fonte: elaborado pelos autores

As pesquisas analisadas se distribuem conforme a Figura 3, com maior concentração nas regiões Centro-Oeste e Sul, e foram produzidas em universidades públicas, sendo que não foi encontrada nenhuma pesquisa na Região Nordeste. Conforme se observa na figura a seguir, grande parte (50%) das pesquisas que abordam esse tema encontra-se na Região Centro-Oeste.

Figura 3 – Distribuição das pesquisas



Fonte: elaborada pelos autores

Possivelmente, esse número seja reflexo do tipo de bioma presente neste território e da preocupação que o envolve. Isso fica evidente na pesquisa de Jorge Neto (2008) e Lima (2011), que relatam que existem várias organizações com propostas para a EA dentro do estado de Mato Grosso. Além disso, os autores afirmam que o Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso tem atuado de forma ativa na formação de pesquisadores capazes de lidar com as questões relativas ao ecossistema local e de realizar suas pesquisas de forma integrada e multidisciplinar.

O público-alvo envolvido nessas pesquisas inclui alunos de Ensino Médio (1), alunos de graduação em Comunicação Social (1), alunos de graduação de 3 áreas diferentes (1); em Engenharia (1); professores (1); professores de Ciências (2) e Matemática (1); professores de Química, Física, Biologia, Geologia (1); professores de escola pública (1), professores de escolas privadas (1); e pesquisadores (1).

As pesquisas analisadas foram desenvolvidas dentro das áreas de Física Ambiental (2); Educação (3); Ensino de Ciências (1); Educação Científica e Tecnológica (1); e Ciências Ambientais (1). Parece haver predominância de pesquisas em Física Ambiental e Educação. No entanto, há de se considerar que algumas dessas áreas estão intimamente ligadas, como o ensino de Ciências, que faz parte da Educação. Apesar de a EA ser interdisciplinar, não se nota a presença de outras áreas de pesquisa.

4.2 Percepções sobre Mudanças Climáticas dos sujeitos das pesquisas

4.2.1 Percepção dos estudantes

As percepções sobre as causas das MCs apontadas em Pacheco (2016), Ferreira (2009), Ferreira (2016), com estudantes do Ensino Superior, e Lima (2011), com estudantes do Ensino Médio, reforçam uma visão antrópica, passando pela modernização e a sociedade tecnoindustrial que favorecem o aquecimento global em razão do desmatamento e da poluição atmosférica. Como consequência, em Ferreira (2009) os entrevistados destacaram o aumento da temperatura da Terra, derretimento das geleiras, elevação do nível do mar e a crescente

ocorrência de doenças, como o câncer de pele. Embora os entrevistados no trabalho de Ferreira (2009) e Pacheco (2016) considerem o desmatamento e a poluição das águas e do ar como maiores problemas ambientais, ainda não estabelecem relações com algumas atividades, como a criação de animais, exemplificada no trabalho de Ferreira (2009).

Em Pacheco (2016), o fenômeno é considerado ameaçador da existência de vida de diferentes espécies, inclusive a humana. As MCs são tratadas pelos universitários como um assunto sério e merecedor de atenção por parte do poder público e da população. Países desenvolvidos e em desenvolvimento são responsabilizados pelas MCs, e, mesmo com esse grau de importância, há indícios de negligência ou falta de conhecimento dos entrevistados no que tange as geopolíticas relacionadas à emissão de CO₂.

Na dissertação de Pacheco (2016), as percepções de MCs apresentam leve variação entre alunos de diferentes áreas do conhecimento. Os alunos de cursos relacionados às Ciências Naturais tendem a apresentar uma visão mais ampla de causas e consequências e atribuem grau de importância maior aos assuntos relacionados com a temática de MC. As disciplinas ambientais ofertadas durante a graduação, para cursos de diferentes áreas, demonstraram ter um papel importante na percepção dos jovens. Entretanto, em Ferreira (2009) o fato de os alunos entrevistados já terem cursado disciplinas com abordagens transversais da EA não se mostrou suficiente para que apresentassem percepções mais próximas àquelas presentes nas discussões acadêmicas acerca das MCs.

Em Pacheco (2016), os entrevistados que cursaram disciplinas ambientais durante a graduação declararam sentir-se mais afetados pelas MCs e apresentaram maior capacidade em apontar as causas e as consequências desse fenômeno.

Quando o grupo de alunos analisado é o que alega não ter cursado disciplina ambiental alguma, verifica-se que para eles mudanças climáticas com 65,5% de frequência é fator que os atinge diretamente; 59% destruição das florestas; 57,3% poluição atmosférica; 40,9% efeito estufa; 38,5% para degradação do solo; 37,7% perda da biodiversidade; 36% escassez de água; 35,2% para poluição hídrica; 31,1% para pobreza; 29,5% diminuição da camada de ozônio; 20,4% para demasiado crescimento populacional; e 13,9% responderam desertificação (PACHECO, 2016, p. 27)

Para os alunos que mencionaram ter cursado ao menos uma disciplina ambiental em seus cursos, que representam 55,6% do total, mudanças climáticas com 81,9% de frequência é fator que os atinge diretamente; 72,9% poluição atmosférica; 65,9% destruição das florestas; 54,1% poluição hídrica; 50,6% para degradação do solo; 49,3% perda da biodiversidade; 43,7% escassez de água; 41,6% efeito estufa; 33,3% para demasiado crescimento populacional; 32,6% para pobreza; 31,2% diminuição da camada de ozônio; e 22,2% responderam desertificação. (PACHECO, 2016, p. 27-28)

Nesse sentido, esses alunos também demonstraram maior engajamento em medidas para minimizar as causas, ainda que grande parte dessas medidas esteja relacionada com questões de consumo/economia.

As universidades tratam a EA com ênfase maior na economia de recursos, refletindo nas ações declaradas pelos jovens quando questionados sobre quais ações são executadas com o intuito de colaborar contra o aquecimento global. As ações se restringem à reutilização e à reciclagem dos resíduos sólidos e à redução do consumo. Os dados apresentados em Ferreira (2009) e Pacheco (2016) corroboram com o discurso presente em Bacci e Silva (2020).

Embora a maioria dos entrevistados nas pesquisas de Ferreira (2009) e Pacheco (2016) reconheça importantes causas do aquecimento global, grande parte deles mencionaram o desmatamento sem apresentar maiores relações. As atividades relacionadas em Pacheco (2016) à agropecuária não são mencionadas como uma das causas das MCs, nem diretamente como causa do desmatamento. Os próprios alunos defendem que a compreensão do tema está associada com a compreensão de dados científicos, enquanto em Ferreira (2009) essa

necessidade não é evidenciada pelos alunos, mas, sim, posta pelo pesquisador. Ferreira (2009), Pacheco (2016) e Ferreira (2016) consideram as grandes mídias como influenciadoras na percepção de MCs construída pelos jovens que cursam o Ensino Superior, sendo esse fato evidenciado por frases curtas e superficiais sobre a temática.

4.2.2 Percepção dos professores

Segundo as pesquisas de Santos (2014), Jorge Neto (2008) e Cumaru (2011), a percepção dos professores é de que as MCs são um dos principais problemas ambientais e são provocadas por ações antrópicas.

Na pesquisa desenvolvida por Tozato (2016), dos onze professores entrevistados, oito responderam que MCs são alterações naturais do clima terrestre, porém intensificadas por ações antrópicas. Em referência às causas das MCs, todos os professores foram unânimes em atribuir as causas às ações antrópicas, tanto de exploração dos biomas terrestres, como desmatamento e queimadas, quanto da emissão de gases poluentes ou gases do efeito estufa (GEE).

Jorge Neto (2008) mostra que a maioria dos professores participantes da pesquisa tinha em comum nos seus planejamentos a ideia de que o desmatamento seria a causa do aquecimento global. Enquanto isso, na pesquisa de Santos (2014), os professores mencionaram a Revolução Industrial, a evolução científica e tecnológica, o consumo excessivo, o aumento populacional, o manejo inadequado e a exploração de recursos naturais como fatores que causam as MCs. Logo, para esses professores, as alterações climáticas estão associadas às atividades humanas, visto que “Compreendem que a problemática ambiental, mesmo que de forma indireta, está relacionada com as atitudes individuais e coletivas, ou seja, à forma como os comportamentos se refletem no meio em que as sociedades vivem e se desenvolvem [...]” (SANTOS, 2014, p.159).

Em Jorge Neto (2008) e Santos (2014), a presença do assunto MCs nos meios de comunicação e nos livros didáticos, bem como a necessidade de preservar o meio ambiente, aparecem na percepção dos professores como uma justificativa para a abordagem que fazem na sala de aula.

5 Algumas discussões

Neste trabalho, que buscou investigar as percepções dos sujeitos de pesquisa acerca do tema MC, observamos que as principais percepções dos professores estão relacionadas à abordagem da temática em sala de aula. Dentre os oito trabalhos analisados, não foram identificadas percepções conceituais acerca das MCs em cinco deles, possivelmente, pelo fato de as pesquisas que tinham os professores como sujeitos enfocarem, na investigação, as práticas de sala de aula.

No entanto, na análise dos dados dos professores (TOZATO, 2016) e alunos (PACHECO, 2016; FERREIRA, 2009), identificamos que a ideia do que são MCs vai em direção à definição presente adotada pelo IPCC, tratando-as como alterações estatisticamente significativas no estado do clima. Porém, o que nos chama a atenção acerca das percepções coletadas, é que a definição proferida pelos docentes e alunos trazem consigo as possíveis causas desse fenômeno climático, como em Pacheco (2016), em que os estudantes apontam a Revolução Industrial como evento potencializador das MCs. Os dois públicos apontam em suas respostas uma definição de MCs como dinâmica natural do planeta Terra, porém como causadoras das mesmas apontam ações antrópicas. Assim, entendemos que há uma dificuldade em compreender e diferenciar do que se trata esse fenômeno de alteração climática e quais são suas causas.

Identificamos, nos trabalhos analisados, que as MCs são vistas como um dos principais problemas ambientais, que elas teriam causas antrópicas e que sua abordagem na sala de aula é relevante por ser o assunto do momento e pela necessidade de preservação do meio ambiente. Nenhum professor, nos trabalhos de Jorge Neto (2008) e Santos (2014), apresentou a ideia, em suas percepções, de que as alterações climáticas são provocadas por processos internos, nem antes nem após a intervenção da pesquisa. Ao invés disso, revelaram uma percepção antrópica como causa das MCs.

Em Jorge Neto (2008, p. 54), notamos a influência dos livros didáticos e das mídias de comunicação na decisão de trabalhar MCs em sala de aula, como mostra o excerto: “Às vezes trabalhávamos porque vem nos livros, é o assunto do momento – todos os meios de comunicação que se acessa “tem”, mas não sabíamos da importância de estar trabalhando”.

Após a intervenção dos pesquisadores no processo investigativo, a questão da preservação ambiental também apareceu nas observações dos professores ao se referirem à importância da abordagem das MCs. Ainda, outros professores expressaram a ideia de que tratar de MCs na sala de aula é importante porque favorece a discussão e a reflexão sobre as causas e os efeitos dessas alterações com os educandos. Observamos, então, uma predominância das correntes conservacionista e resolutiva dentre aquelas organizadas por Sauv  (2005), embora ambas as correntes sejam de longa tradi o em EA. Segundo a autora, a corrente conservacionista   aquela que agrupa as proposi es centradas na *conserva o* dos recursos em termos de sua qualidade e quantidade, ou seja, "encontramos aqui uma preocupa o com a ‘administra o do meio-ambiente’, ou melhor dizendo, de gestão ambiental" (SAUVÉ, 2005, p. 20). Já a corrente resolutiva, enunciada por Sauv  (2005), se aproxima da conservacionista, focando na modifica o de comportamentos ou de projetos coletivos para resolver os problemas ambientais. Essa corrente remete aos anos 1970, quando as discussões sobre os crescentes problemas ambientais vieram   luz em fóruns internacionais e o meio ambiente passou a ser considerado, principalmente, como um conjunto de problemas (SAUVÉ, 2005, p. 21).

Uma limita o nesta investiga o   que os professores citam suas ideias de forma superficial, ou seja, não se aprofundam na explana o delas e não as fundamentam de alguma forma, tampouco dizem como fazer aquilo que eles propõem. Ademais, os trabalhos analisados não apresentam elementos suficientes que permitam afirmar que essas ideias são percep es próprias dos professores. Tais percep es se aproximam do que Guimarães (2004) denomina como *armadilha paradigmática*, que consiste em uma limita o compreensiva e incapacidade discursiva dos professores para lidar com a complexidade real das questões socioambientais.

Possivelmente, essas percep es sejam resultado da influência do debate e do apelo conservacionista tão difundidos pela m dia, pelas políticas públicas e pela comunidade científica, conforme discutido na introdu o deste artigo. Além disso, o livro didático de Ciências   muito utilizado pelos professores, tanto como fonte de pesquisa como suporte no planejamento das aulas (CHIMIESKI; QUADRADO, 2018), pois continua sendo o recurso mais acessível no contexto da Educa o Formal. Assim, a percep o dos professores pode ser influenciada, têm, pela forma como essa temática   abordada nos livros didáticos. Essa discussão abre espaço para uma nova investiga o: como o tema MCs   apresentado nos livros didáticos?

A interpreta o da percep o de MCs na disserta o de Cumaru (2011) deu-se a partir da análise do quadro de projetos desenvolvidos pelos professores, que participaram das oficinas de forma o em MCs. Esse dado   um bom indicador para a análise deste artigo, e, embora as temáticas das oficinas sejam pertinentes e promotoras do diálogo nas práticas de Educa o Ambiental sobre MCs, ainda   possível evidenciar, com predominância na efetiva o da atividade docente, projetos com ênfase em lixo, reciclagem, coleta seletiva e limpeza da escola. Em Ferreira (2009), as propostas dos alunos para a mitiga o das causas do aquecimento global seguem, têm, o pensamento resolutivo da EA, com prevalência das a es que visam  

higienização em detrimento de ações críticas que possibilitam uma leitura integrada da dinâmica ambiental.

É muito comum encontrar nos meios de comunicação uma proposta de EA limitada a um programa de higienização. Para este caso, EA restringe-se a não sujar as ruas, à coleta de garrafas e bolsas de plástico, como também ao recolhimento de latinhas de alumínio, baterias de celular, manejo sustentável de óleo de cozinha, entre outras ações (DO BOMFIM; PICCOLO, 2011, p. 8 e 9).

Cabe ressaltar que, antes da implementação das oficinas de formação em MCs avaliadas por Cumarú (2011), as práticas de EA eram escassas no contexto das escolas envolvidas no processo formativo. Mesmo que os projetos de replicação revelem uma tendência de descontinuidade das ações, tratamento periférico de MCs e fragmentação do conhecimento, considera-se um grande avanço ao menos a inserção da temática ambiental no diálogo entre a comunidade escolar, uma vez que o panorama ambiental em que estes sujeitos estão inseridos relaciona-se intrinsecamente às MCs.

Com base nos registros documentados pela SDS, o delineamento desta ação iniciou com o estabelecimento de critérios de seleção dos municípios onde as oficinas seriam oferecidas. Os critérios utilizados pelos técnicos da SDS foram: municípios atendidos pelo Programa Estadual de Manejo Florestal da SDS; municípios localizados no arco do desmatamento, municípios que são centros consumidores de madeira e municípios da área metropolitana de Manaus (CUMARU, 2011, p. 50).

É necessário trazer à tona essa realidade, pois dependendo do ambiente em que a comunidade escolar estiver inserida, o posicionamento do professor de abordar ou não MCs numa perspectiva crítica da EA pode ser uma questão de vida ou morte, como a seca do Amazonas, em 2005, e as enchentes que mataram milhares de pessoas em Mianmar (SOUZA, 2012) ou até mesmo Chico Mendes em defesa da Floresta Amazônica. Pois uma intervenção que discuta MCs com uma visão política e econômica pode conflitar com interesses predominantes no sistema capitalista.

As percepções presentes sobre MCs nos trabalhos de Ferreira (2009), Pacheco (2016) e Ferreira (2016) reforçam a ideia colocada por Souza (2012) de que as mídias de massa são os instrumentos mais usuais com as quais a população busca e recebe informações acerca de eventos ocorridos distantes de sua localização geográfica.

Os sujeitos desta pesquisa tendem a analisar o aquecimento global a partir de seu repertório simbólico imediato e de seu campo semântico permeado de sentidos e significados, enunciados, principalmente, pela mídia. Ao se referirem às consequências mais fortes do aquecimento global, ficou latente a presença das imagens transmitidas fartamente pela televisão acerca do derretimento de gelo das calotas polares. Ao serem indagados, os sujeitos expressam imagens veiculadas pela mídia por meio de um discurso fragmentado, com generalizações (FERREIRA, 2009, p. 89).

[...] conclui-se que grande parte dos insumos para a formação da percepção ambiental dos alunos estudados é a grande mídia, através de campanhas jornalísticas. Vale salientar que este fato em si não caracteriza um problema, o preocupante é a veiculação de notícias que tendem a direcionar o foco da população em geral para um problema ambiental em particular, deixando de lado muitos outros que estão presentes numa sociedade [...] (PACHECO, 2016, p. 45).

Por meio da mídia de massas, o tratamento de assuntos relacionados às MCs, como o aquecimento global ou a intensificação de fenômenos climáticos, tem sido tratado de maneira alarmista e tendenciosa. Dessa forma, esse assunto, caro ao nosso planeta e à humanidade, é

retratado a partir de edições catastróficas sobre o futuro (SOUZA, 2012). O autor ainda ressalta que:

Nesse contexto, os meios de comunicação exercem a função de "simplificadores" do conhecimento científico produzido nas universidades e demais centros de pesquisa, apresentando-os numa linguagem acessível para a maioria da população. O fato é que esse processo de mediação pode resultar num produto altamente tendencioso, visto que no âmbito deste processo encontra-se elucubrando uma série de interesses que se mesclam a notícia, transformando fato e ideologia numa verdade com alto poder de convencimento diante das pessoas (SOUZA, 2012, pág. 92).

Ao discutirmos a aproximação da percepção de MCs dos estudantes àquelas transmitidas pelas *mass media*, entendemos que, dentre tantas coisas, há uma deficiência de formação dos professores, dos currículos e até dos materiais didáticos acerca do tema como consequência dos problemas estruturais que estão arraigados no contexto educacional, como a jornada exaustiva de trabalho dos educadores e a atuação em disciplinas fora da área de formação.

A mídia, em consenso, a todo momento destaca que as ações antrópicas são as responsáveis por diversas situações de riscos e desastres, de ordem socioambiental, da atualidade. No entanto, no meio científico há uma controvérsia com relação às causas das MCs. Esses mesmos meios de comunicação, muitas vezes, apontam as MCs como sinônimo de aquecimento global, refletindo nos dados das pesquisas Pacheco (2016) e Ferreira (2009).

Para trazer MCs à discussão, são necessários argumentos complexos da comunidade científica, desse modo, cabe aos pesquisadores e à mídia o relevante papel de mediar e simplificar esse conhecimento, tornando-o acessível para a sociedade (ANDERSON, 2009; CARVALHO, 2010). É de fundamental importância compreender de que forma a mídia tem divulgado as questões associadas às MCs, uma vez que esse viés constitui-se como relevante desafio posto aos pesquisadores responsáveis pela tríade ciência, comunicação e sociedade (RODAS; DI GIULIO, 2017).

Nesse contexto, fica especificado o influente papel dos meios de comunicação na socialização dos problemas ambientais oriundos das MCs. Nesse sentido, vale ressaltar o papel da Educação Ambiental, visando inserir a discussão das MCs em debates nas esferas de espaços formais e não formais, como destaca Lima (2013), bem como deve haver estímulo de formação e de percepção do professor enquanto investigador e pesquisador do processo ensino-aprendizagem para uma ampliação da abordagem do tema nas escolas, auxiliando para que os alunos não se tornem meros receptores das informações disponibilizadas pela mídia.

6 Considerações finais

Não foi uma proposta do trabalho trazer uma abordagem das práticas educacionais sobre MCs mediadas pela EA no território nacional, mas analisar as produções científicas que versam sobre o assunto e, a partir daí, refletir a permeabilidade de temas de interesse socioambiental, como as MCs na interface com a EA no contexto dos espaços formais de educação.

O número baixo de publicações encontrado na Plataforma EArte no contexto escolar não quer dizer que não existam práticas de EA que trazem à cena as MCs, mas pode ser indicador de ausência de interesse por pesquisas que abordem a temática na área do ensino. Uma evidência desse argumento é de natureza quantitativa e foi observada no processo metodológico deste trabalho. Durante a busca por *mudança climática* e *mudanças climáticas*, foram encontrados 51 trabalhos, no entanto, ao adicionar o recorte para o ensino, com o filtro *contexto escolar*, foram encontradas apenas oito publicações; ou seja, da amostra inicial obtida, ficamos com apenas aproximadamente 16% dos trabalhos.

É importante ressaltar que o período que abrange os trabalhos considerados em nossa análise coincide com uma relevante mudança na história da EA no Brasil. Apesar de já termos a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) instituída no país desde 1999, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) são estabelecidas apenas em 2012. Esse intervalo de treze anos entre a PNEA e as DCNEA reflete nos dados analisados. O recorte temporal dos oito trabalhos analisados, 2008 a 2016, expressa essa importante transição. Nossa hipótese é que, em trabalhos futuros, se aumentarmos o recorte temporal, observaremos um aumento de pesquisas que relacionem temas importantes da EA, como as MCs, às práticas escolares.

Das teses (1) e dissertações (7) analisadas neste artigo, nenhuma foi conduzida por professor participante do contexto da pesquisa. Esse fato reforça a ideia de que as produções acadêmicas que tocam o espaço formal são bolhas de pensamentos e reflexões que não trazem à tona os problemas reais do panorama educacional e pouco contribuem para a transformação da realidade descrita. As mudanças tão desejadas, nessa perspectiva, só serão efetivadas na permeabilidade entre a *comunidade de formadores de professores* e a *comunidade dos professores* (NÓVOA, 2007).

Os trabalhos analisados apontam para a percepção dos discentes e professores da Educação Básica, mas seria interessante saber a percepção dos docentes do Ensino Superior, já que são eles que fazem a mediação das práticas e abordagens metodológicas da EA, como colocado por Guerra e Guimarães (2007).

As dificuldades em inserir a EA nos currículos das universidades e a chegada tardia do tema são importantes questões “que auxiliariam a compreender e potencializar a inserção da EA nesse ambiente, o que certamente também produziria reflexos no cotidiano escolar e outros ambientes educativos” (GUERRA & GUIMARÃES, 2007, p. 161)

Não foi possível identificar, nas pesquisas presentes no escopo da análise deste artigo, uma filiação ou anunciação evidente a uma *tendência de EA* (SAUVÉ, 2010), mas as escolhas metodológicas e os tratamentos dos dados nos permitiram interpretar predominância das tendências científica e resolutiva nos centros de pesquisa voltados às Ciências da Natureza, enquanto os programas com ênfase em Educação adotam a corrente crítica da EA.

A abordagem da EA influi diretamente na percepção dos sujeitos de pesquisa de MCs. As pesquisas conduzidas pelos programas das Ciências da Natureza mostraram melhor entendimento e envolvimento com a temática; em contrapartida, a percepção e o enfrentamento de MCs nos trabalhos dos programas de Educação são voltados à redução de consumo, programas de reciclagem e reaproveitamento.

O campo da Educação apresenta boas abordagens metodológicas e carência de conteúdos científicos, enquanto as Ciências da Natureza transbordam conhecimento de causa, mas faltam práticas que dialoguem com a comunidade de forma clara e eficiente.

Esta pesquisa reforçou a necessidade de interação entre os programas de formação em Educação e Ciências da Natureza, bem como o diálogo bilateral entre os profissionais da Educação Básica e do Ensino Superior para o amadurecimento da percepção coletiva das MCs a fim de enfrentar de maneira eficaz esse problema de ordem socioambiental.

Concluimos nossas reflexões, deixando espaço para novas! Além disso, queremos evidenciar um exemplo de diálogo e interação entre universidade/pesquisa e escola: somos três professoras e um professor da Educação Básica, vinculados a programas distintos de pós-graduação com ênfase em Educação e Ciências da Natureza, e afirmamos claramente que nossa abordagem de MCs no contexto da EA nunca mais será a mesma.

Referências

ANDERSON, A. Media, Politics and Climate Change: Towards a New Research Agenda. *Sociology Compass*, New Jersey, v. 3, n. 2, p. 166-182, 2009.

ARTAXO, P. *Mudanças climáticas e o Brasil*. Revista USP, [S. l.], n. 103, p. 8-12, 2014.

AZEVEDO, R. F. *Práticas no Ensino das Ciências: as relações entre os conteúdos de Física e de Biologia na interface com a Educação Ambiental*. 2019. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza) – Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

BACCI, D. L. C.; SILVA, R. L. F. A cultura da sustentabilidade nas instituições de Ensino Superior. *Educar para a sustentabilidade, visões de presente e futuro*. São Paulo: Na Raiz, 2020. p. 34-54.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. *Lei nº 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Casa Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 23 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. *Políticas de melhoria da qualidade da educação: um balanço institucional*. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Programa Nacional de Educação Ambiental*. Brasília: MMA, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013. p. 534-562.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.) *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: MMA, 2004. p. 13-24, 2004a.

CARVALHO, I. C. M. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004b.

CARVALHO, A. Media (ted) discourses and climate change: a focus on political subjectivity and (dis) engagement. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, New Jersey, v. 1, [s.n.], p. 172-179, 2010.

CASTELLANOS PFEIFFER, C. R. *Mudança climática*. Campinas: Labeurb/Nudecri/Unicamp, 2015.

CHIMIESKI, T. G.; QUADRADO, R. P. A Utilização do Livro Didático de Ciências na Prática Escolar. *RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade*, Foz do Iguaçu, v. 4, n. especial, p. 1-8, fev. 2018.

CUMARU, R. A. *Avaliação das Oficinas de Formação de Professores em Mudanças Climáticas no Contexto das Escolas Públicas da Rede Estadual, no Amazonas*. 2011. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2011.

DO BOMFIM, A. M.; PICCOLO, F. D. Educação ambiental crítica: a questão ambiental entre os conceitos de cultura e trabalho. *Remea – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 27, [s.n.], p. 184-195, jul./dez. 2011.

FERREIRA, A. T. *A inconveniência de uma verdade: representações sociais de estudantes universitários sobre o aquecimento global*. 2009. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba, 2009.

FERREIRA, C. B. *Mudanças Climáticas Globais: um Estudos das Representações Sociais dos Formandos de Engenharia Civil da Universidade de Cuiabá*. 2016. inserir 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Uniciências, Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais/Cuiabá, 2016.

GAUTIER, C. A new type of debate for global warming and scientific literacy. *Cultural Studies of Science Education*, London, v. 7, n. 3, p. 683-691, 2012.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação ambiental no contexto escolar: questões levantadas no GDP. *Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 155-166, 2007.

GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.

INTERGOVERNANMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC, 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. In: PACHAURI, R. K.; REISINGER, A. (eds.) *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. London: Chatam House, 2007. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/> Acesso em: 23 abr. 2023.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 1-17, maio/ago. 2005.

JORGE NETO, M. *Física Ambiental e Teoria da Complexidade: Possibilidades de ensino na Educação Básica*. 2008. 99 f. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

JÚNIOR, L. N. Perspectivas da Variabilidade Climática. *Geografia em Questão*, Toledo, v. 10, n. 1, p. 95-114, 2017.

LAMIM-GUEDES, V. Educação Ambiental: uma ou várias? Debate entre educadores ambientais mediado pela internet. *Educação Ambiental em Ação*, [s.l.], v. 14, n. 55, [s.p.], set. 2018.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LEVY, B. L.M.; MARANS, R. W. Towards a campus culture of environmental sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, London, v. 13, n. 4, p. 365-377, 2012.

LIMA, E. A. *Educação Científica e Física Ambiental: uma análise das percepções dos alunos da EJA em campanhas ambientais no estado de Mato Grosso*. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

LIMA, G. F. C. Educação Ambiental e Mudança Climática: Convivendo em Contextos de Incerteza e Complexidade, *Ambiente & Educação*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 91-112, 2013.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. *Aquecimento global: uma visão crítica*. Revista Brasileira de Climatologia, Curitiba, v.3-4, p.7-24. 2008.

NELSON, M. D. *Climate Change Science & Propaganda*. International Journal of Geosciences, v. 6, n. 12, p. 1323-1338, 16 dez. 2015

NÓVOA, A. O Regresso dos Professores. In: CONFERÊNCIA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES PARA A QUALIDADE E PARA A EQUIDADE DA APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA, 1., 2007. Lisboa. *Anais...* Lisboa: Universidade de Lisboa, 2007. p. 1-14. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/687/1/21238_rp_antonio_novoa.pdf. Acesso em: 23 abr. 2023.

PACHECO, M. A. *Avaliação do Grau de Percepção Ambiental de Estudantes Universitários do Sudeste de Mato Grosso*. 2016. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2016.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. *Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas*. Guaíba: Ed. Agropecuária, 2002.

RAFELSKI, L. E.; PIPER, S. C.; KEELING, R. F. *Climate effects on atmospheric carbon dioxide over the last century*. v. 61, n. 5, p. 718, 1 jan. 2009.

RODAS, C. A.; DI GIULIO, G. M. Mídia brasileira e mudanças climáticas: uma análise sobre tendências da cobertura jornalística, abordagens e critérios de noticiabilidade, *Desenvolv. Meio Ambiente*, Curitiba, v. 40, [s.n.], p. 101-124, abr. 2017.

SANTOS, L. C. *Formação em educação para o desenvolvimento sustentável: contribuições para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências*. 2014. 344 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das Correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (org.). *Educação Ambiental*. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-45.

SILVA, M. E. S.; SILVA, C. B. Variabilidade Climática – Processos Físicos e Dinâmicos nos Oceanos e Atmosfera. *Rev. do Departamento de Geografia*, São Paulo, volume especial, p. 372-406, dez. 2012.

SORRE, M. *Les fondements de la Géographie Humaine*. Tome Premier: Les fondements biologiques. Paris: Armand Colin, 1951.

SOUZA, M. A. O aquecimento global e sua repercussão na mídia: algumas contribuições para um debate, *GeoAtos*, Presidente Prudente, v. 2, n. 12, p. 91-104, jul./dez. 2012.

TOZATO, M. O. *A mudança climática global e o ensino de Ciências do Ensino Fundamental: conteúdos, metodologias, material didático e potencialidades para a educação ambiental*. 2016. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

VIEGAS, A.; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e complexidade no contexto escolar. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED*, 33, 2010, Caxambu. *Anais...* Rio de Janeiro: Anped, 2010. p. 1-15. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT22-6072--Int.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2023.