



## Mudanças climáticas: O debate científico e a importância de uma Educação Ambiental Transformadora

### Climate Change: The scientific debate and the importance of transformative environmental education

Élica Viveiros<sup>1</sup>

Daniele de Oliveira Pinto<sup>2</sup>

Eyder Caio Cal<sup>3</sup>

#### Resumo

O presente artigo traz uma abordagem desenvolvida com o objetivo de analisar, descrever e compreender a forma como as questões climáticas são abordadas, percebidas no âmbito da ciência, e a importância da Educação Ambiental no tratamento das mudanças climáticas no ambiente escolar. Busca-se ter um novo olhar para a Educação Ambiental, em uma perspectiva transversal de ensino, começando desde a alfabetização. Desse trabalho emerge esse desafio: Promover a Educação Ambiental como ferramenta imprescindível no contexto das mudanças climáticas. Ela é a mola propulsora para a construção de uma consciência ecológica capaz de inserir a sociedade em geral no cuidado e preservação do meio ambiente. As pessoas que vivem nos mais diversos locais necessitam compreender e interpretar os problemas ambientais que as acometem. Compreende-se que somente a partir de uma Educação Ambiental transformadora e emancipatória, focada nos sujeitos históricos e prioritários da ação educativa poderá impactar em um debate para as mudanças climáticas voltado para novas atitudes cidadãs.

**Palavras-chave:** Mudanças Climáticas; Debate científico; Educação Ambiental; Ambiente escolar; Consciência ecológica.

#### Abstract

This article presents an approach developed with the aim of analysing, describing and understanding the ways in which climate issues are approached and perceived in the context of science, and the importance of environmental education in dealing with climate change in the school environment. The aim is to take a fresh look at environmental education from a transversal teaching perspective, starting from literacy. This is the challenge that emerges from this work: To promote environmental education as an essential tool in the context of climate change. It is the driving force for the construction of an ecological awareness capable of involving society in general in the care and preservation of the environment. People living in the most diverse places need to understand and interpret the environmental issues that affect them. It is understood that

<sup>1</sup> Mestranda em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC). Graduada em História pela Faculdade de Pedro Leopoldo FPL. Pós-graduada em História e Cultura de Minas pela Faculdade de Pedro Leopoldo FPL. E-mail: elicaviveiros@gmail.com.

<sup>2</sup> Mestranda em Direito Ambiental e Sustentabilidade pela Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC). Bacharel em Direito pela Faculdade Newton Paiva. Licenciatura em História pela PUC-MG. E-mail: daniele.oliveira.pinto@educacao.mg.gov.br.

<sup>3</sup> Doutorando em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC). Engenheiro de Alimentos e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos UFV-MG. Professor SEE-MG. E-mail: eyder.cal@educacao.mg.gov.br.



it is only through transformative and emancipatory environmental education, focused on the historical and priority themes of educational action, that it can influence a debate on climate change focused on new citizen attitudes.

**Keywords:** Climate change; Scientific debate; Environmental education; School environment; Ecological awareness.

## 1 INTRODUÇÃO

É notório que historicamente o ser humano vem enfrentando e, algumas vezes, se adaptando às adversidades climáticas. Foram diversos os momentos em que o homem necessitou migrar geograficamente, transpor desafios naturais para garantir a própria sobrevivência. O momento em que vivemos de certa maneira apresenta um novo desafio, agora causado pelo próprio homem, estando, porém, em suas próprias mãos a solução para continuar existindo.

Na atualidade, a temática das mudanças climáticas tem sido uma pauta recorrente e cotidiana nas esferas da ciência, bem como nos diversos meios de comunicação. Assuntos como aquecimento global, efeito estufa, crise climática, desastres ambientais têm sido frequentes nas chamadas jornalísticas do mundo inteiro, evidenciando as preocupações ou não do ser humano em repensar a maneira como se relaciona com o meio ambiente.

A Conferência de Estocolmo em 1972, não apenas abriu as preocupações mundiais a respeito do meio ambiente, como também encaminhou documentos importantíssimos que pautaram bases para análises e práticas acerca da preservação ambiental, bem como serviram de norte para a fundamentação teórica da Educação Ambiental no mundo e também no Brasil.

Na perspectiva da educação ambiental, considerando a problemática climática, temos que se faz necessário a construção de uma consciência pautada em habilidades reflexivas para uma interpretação coerente com a realidade ambiental que nos cerca.

Contata-se que as mudanças climáticas (MC) têm gerado diversos efeitos sobre as populações, sobretudo aquelas mais vulneráveis socioeconomicamente, bem como tem impactado os ecossistemas, exigindo cada vez mais medidas voltadas à adaptação climática.

Eis a necessidade de ser trabalhado as alterações climáticas desde a infância nas escolas, para que elas possam desde já exercerem a cidadania e o olhar crítico que possa contribuir futuramente na criação de políticas públicas voltadas à preservação da natureza.

Nesse contexto, merece ser destacada a importância da construção de um senso crítico





e uma consciência cidadã frente às alterações do clima, que muito poderá contribuir para a preservação da natureza para as atuais e futuras gerações. A educação ambiental será a mola precursora de atitudes que ajudarão na construção de um ambiente ecologicamente equilibrado e sustentável.

Diante do exposto, este artigo apresenta como principal objetivo analisar e descrever como as questões climáticas são abordadas, percebidas no âmbito científico, observando os embates travados nesse meio e compreender como a Educação Ambiental transversal pode ser um caminho em direção a uma conscientização da emergência climática.

Este estudo foi realizado a partir da revisão bibliográfica, por meio da consulta de diversas literaturas relacionadas ao tema em análise. A partir da consulta em diferentes bases de dados, foram selecionados e utilizados artigos disponibilizados na íntegra e que atendiam ao objetivo estabelecido, de forma a possibilitar a fundamentação teórica do estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O surgimento das preocupações com as mudanças climáticas

No percurso da história da humanidade, podemos perceber a intrínseca relação do homem com os recursos naturais. Como sugere Silva (2015, p. 5), “o ser humano nasce, cresce, e se desenvolve dentro do meio ambiente. É também nele que ele habita, respira e retira o sustento de sua sobrevivência, estabelecendo entre a dimensão humana e ambiental uma relação de elevada dependência”.

Desse modo, desde os primórdios da existência humana, o homem vem se alinhando à sua maneira de viver com a natureza. Como menciona Silva (2015, p. 6), “o homem coletor/caçador viajou pelas extensões de terra, sendo limitado pelas margens dos oceanos e tendo suas mudanças de moradia ordenadas pelas longas secas e intensos invernos, numa época longínqua, onde o meio ambiente ainda era preservado”.

É notório que o ser humano vem enfrentando e algumas vezes se adaptando às adversidades climáticas. A descoberta da agricultura no período neolítico ilustra uma modificação que permitiu a fixação do homem por meio do uso da terra e da domesticação de animais, o que provocou mudanças e alterações nas relações com o meio ambiente (Silva, 2015).

Entretanto, o advento da Revolução Industrial no século XIX marcou profundamente





as relações do homem e os recursos naturais. Segundo Silva (2015, p. 6), “o homem entrou na era moderna transformando rapidamente a paisagem e provocando mudanças ambientais sem precedentes na natureza”.

As intensificações dessas transformações, bem como o avanço do capitalismo, vêm alterando em grande medida o meio ambiente, de maneira negativa e assustadora, como se pode ver com o crescente número de desastres ambientais. Fato que vem despertando grandes inquietações advindas, sobretudo após o evento da Revolução Industrial.

Tais preocupações se pautam principalmente no questionamento acerca da interferência das ações humanas no cenário da evolução das mudanças climáticas. Entretanto, não se deve desconsiderar as mudanças decorrentes da ordem natural do planeta, que também passa por inúmeras transformações que diretamente afetam o clima e a temperatura da terra. Como sugere Silva, as causas naturais são orientadas “pela dinâmica de transformação do planeta através de processos naturais, como glaciações, vulcanismo, deriva continental e outros eventos geológicos” (Silva, 2015, p. 7). Tal conhecimento nos permite considerar que as mudanças climáticas podem estar ligadas a causas naturais e humanas.

Todavia, a velocidade com que as mudanças do clima vêm ocorrendo, principalmente após a industrialização trouxeram novas indagações e observações no meio científico a despeito da aceleração de tais mudanças no final do século XIX, e acentuadamente nas primeiras décadas do século XX.

Como sugere Fleury *et al.*, (2018) apesar das pesquisas científicas sobre o aquecimento global datarem à década de 1890, mencionando o trabalho do cientista sueco Savante Arrhenius sobre a influência do dióxido de carbono no efeito estufa, foi apenas no final dos anos 1980 e na década de 1990 que essas discussões ganharam maior publicidade e também as preocupações internacionais por meio de acordos e tratados em uma perspectiva global.

Segundo Casagrande, Silva Júnior e Mendonça (2021, p. 31), no final da década de 1980 tais preocupações com a questão climática passou a ser reconhecida quando “parcela considerável de meteorologistas ficou preocupada com a possibilidade de que ações humanas, como o uso de combustíveis fósseis, pudessem estar contribuindo para o aquecimento global-intensificação da temperatura”. Tal ocorrência levou alguns cientistas a afirmarem previsões alarmistas e catastróficas a respeito do assunto em pouco tempo.

No cenário de um novo risco para o meio ambiente caracterizado pelo aquecimento global e o crescimento da vulnerabilidade da sociedade frente aos seus efeitos, a ONU criou a



Convenção do Clima, sobretudo, após os debates e resultados da Rio 92 (Casagrande, 2015). Surgindo também nesse contexto o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), que vem contribuindo com a divulgação científica de importantes dados vinculados às mudanças climáticas.

Dados recentes da COP 28 (Conferência das Partes sobre mudanças climáticas) e do último relatório do IPCC AR6 da sigla em “inglês” *Intergovernmental Panel on Climate Change (Sixth Assessment Report)* demonstram que o debate é cada vez mais necessário e que o impacto das mudanças climáticas exige posicionamentos urgentes por parte das lideranças mundiais.

A última Conferência das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, a COP 28, aconteceu no período de novembro a dezembro de 2023 em Dubai, nos Emirados Árabes, reunindo líderes mundiais de mais de 190 países. As discussões e documentos apresentados abordaram temas como adaptação, mitigação e justiça climática, além de pautas como financiamento e decisões para ações práticas em diferentes países. Quanto à redução dos índices das emissões de CO<sub>2</sub>, as discussões giraram em torno de financiamentos de países ricos, tendo em vista o acordo de Paris (ANBIMA, 2023).

O último relatório do IPCC AR6 publicado em 2023, reforça que as atividades humanas principalmente por meio das emissões de gases de efeito estufa, causam inequivocamente o aquecimento global, com a temperatura global atingindo um valor de 1,1º C mais alto entre 2011-2020 do que no período de 1850-1900 (AR6-IPCC, 2023). Dados que mantêm a ideia da interferência humana como principal causa do aumento do aquecimento global.

Entretanto, pesquisas e dados compartilhados por correntes que questionam as mudanças climáticas como um fator antrópico e a validade dos dados divulgados pelo IPCC travam um debate polêmico a respeito da temática, que certamente também reflete os interesses econômicos e políticos. Na próxima seção trataremos dos embates científicos em torno das questões climáticas.

## 2.2 Cenário das discussões científicas sobre as mudanças climáticas

De acordo com Mendonça e Oliveira (2007, p. 10) “a grande complexidade da mudança climática que envolve o aquecimento global e o resfriamento global está diretamente





relacionada ao fato de que essa mudança afetará a todos os componentes do sistema mundo”. Fato que implica que tal temática não pode desconsiderar as sociedades e as pessoas que dela fazem parte.

Nesse sentido, Casagrande, Silva Júnior e Mendonça (2021, p. 33) mencionam que dentre as inúmeras questões postas a ciência no contexto das mudanças climáticas cabe destacar, “que mudanças e impactos naturais e sociais, portanto para o planeta e para a humanidade provocaram as mudanças climáticas”.

Os efeitos, como sugerem os mesmos autores, seriam inúmeros e envolvem fatores benéficos e nocivos, envolvendo aumento de precipitações, invernos menos rigorosos, menos chuva em áreas úmidas e elevação de produção de alimentos. Em contrapartida, outras regiões sofrem com calor excessivo, escassez de água, incêndios florestais, clima mais seco, perda da biodiversidade, perda populacional e até mesmo extinções prematuras (Casagrande; Silva Júnior; Mendonça, 2021, p.33).

Fato é que o clima da terra já passou por muitas mudanças ao longo da história geológica, e que vários ciclos naturais podem interferir no contexto dessas modificações, a exemplo das variações orbitais da terra os conhecidos ciclos de Milankovitch, as variações solares, eventos como vulcanismo, tectonismo, oscilações oceânicas entre outros processos naturais que invariavelmente podem alterar o clima da terra (Casagrande; Silva Júnior; Mendonça, 2021).

Contudo, como já mencionado no bloco anterior, a partir de 1980, diversos cientistas passaram a considerar a existência de outras interferências, que, porventura, vem acelerando de maneira significativa o curso das alterações climáticas. Sendo a influência humana por meio das emissões de gases na atmosfera, um fator diretamente relacionado ao aumento da temperatura.

De acordo com Casagrande, Silva Júnior e Mendonça (2021) as discussões que envolvem as causas das mudanças climáticas vêm ocasionando divergências ao que tange às concepções e abordagem da questão, envolvendo controvérsias e incertezas, que podem ser resumidas em quatro aspectos assim listados pelos autores:

- 1) A referência à participação antropogênica no aquecimento global; 2) A possibilidade (ou não) de amenizar esse fenômeno climático e como isso pode ser realizado; 3) A temporalidade dos efeitos do aquecimento sobre a sociedade e o meio ambiente; 4) A severidade desses efeitos” (Casagrande; Silva Júnior; Mendonça,



2021, p.34)

Tais questões foram sumariamente apontadas no estudo de Casagrande e colaboradores perpassando pelos debates favoráveis e contrários às mudanças climáticas como uma causa humana. Importante parcela dos cientistas reconhecem e fazem referência em suas pesquisas os dados do IPCC que indicam a causa principal do aquecimento global a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases resultante da queima de combustíveis fósseis, considerando o progressivo aumento desses índices após a Revolução Industrial.

Quanto às possibilidades de amenizar o fenômeno, as principais informações das pesquisas pautadas nos relatórios do IPCC indicam prioritariamente a redução da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera como alternativa e propõem a necessidade de criar novas alternativas de geração de energia.

Ao que diz respeito à temporalidade do aquecimento global, segundo o painel climático, os sinais já podem ser imediatamente visualizados por meio das secas nos continentes, a intensificação das nevadas, tempestades, previsão de elevação do nível do mar. Já quanto à severidade do aquecimento global, o indicativo do IPCC é a frequência e o grande aumento das catástrofes, pautados principalmente em imagens de satélites que mostram a redução contínua da massa glacial do planeta (Casagrande; Silva Júnior; Mendonça, 2021).

Conforme Casagrande, Silva Júnior e Mendonça (2021), no campo das pesquisas que invalidam as afirmações e os dados do IPCC, observa-se que os pesquisadores, atribuem o excesso de emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera a outras causas naturais, indicam que o aumento da temperatura está associado a eventos como a elevação dos níveis dos mares, tratada como uma oscilação natural, destacando-se ainda aqueles que afirmam que os desastres serão poucos e que a humanidade deve se adaptar facilmente a tais mudanças.

Dessa forma, o que se observa é a inexistência de um consenso entre os pesquisadores quanto às causas e as consequências climáticas do aquecimento global, o que acentua frequentemente nas mídias e redes sociais, divulgações muitas vezes orientadas por interesses outros, especialmente os econômicos.

De acordo com um estudo realizado por Casagrande e autores (2011), sobre a percepção das mudanças climáticas em duas revistas científicas, os pesquisadores chegaram às seguintes considerações; muitos dos relatórios oficiais sugerem a incerteza em suas conclusões, existem outras teorias científicas pautadas em eventos naturais que contradizem os dados do



IPCC. Em contrapartida, grande número de artigos se orienta pelas informações do IPCC, quanto à gravidade dos efeitos as duas correntes não negam a existência das mudanças climáticas, contudo, tendem a colocar em xeque as provas da causa antropogênica.

Contextualizando o debate aos dados recentes do último relatório do IPCC AR6, temos que o documento ressalta veementemente que as emissões de gases de efeito estufa são a grande causa do aumento da temperatura, que atingiu 1,1°C entre 2011-2020, do que no período de 1850-1900. Também foram apresentados dados de experiências onde o controle rigoroso das emissões de gases, já impediram o aumento do aquecimento global. Todavia, as previsões indicam um aumento progressivo das catástrofes ambientais, com a existência de efeitos já irreversíveis. O relatório ainda aponta que medidas de mitigação têm se expandindo consistentemente em relação ao AR5, todavia muito ainda é necessário se fazer, incluindo repensar nos fatores que possibilitem uma justiça climática (IPCC-AR6, 2023).

Posto isso, pode-se inferir que o debate que envolve as questões climáticas ainda será longínquo e despertará a necessidade de leituras e interpretações pertinentes às dimensões do problema. Mais que nunca, é urgente ampliar essas discussões em todos os âmbitos de ensino, com dados e informações sérias e pautadas na ciência, que possam verdadeiramente alargar o olhar na busca de uma saída para um problema que diretamente afeta a toda humanidade.

## 2.3 O cenário das mudanças climáticas no Brasil

No atual momento, o Brasil vive certamente uma das piores tragédias ambientais vivenciadas pela população do estado do Rio Grande do Sul, que no final do mês de abril de 2024 foi assolada pela intensidade de chuvas que causaram o alagamento e enchentes de inúmeras cidades, com perdas humanas, destruições e prejuízos ainda incalculáveis. As discussões a respeito das alterações climáticas são a pauta de maior discussão diante de tal catástrofe vivenciada na região sul do país.

Diversas chamadas jornalísticas indicam as dimensões e os desdobramentos trágicos vivenciados pela população, e ao mesmo tempo reforçam o embate ideológico que permeia as discussões a respeito da temática das MC, bem como as responsabilidades do poder público nesse cenário assustador.

No Jornal da Universidade de São Paulo (USP) de maio de 2024, aparece a seguinte menção: “Chuvas no Rio Grande do Sul devastam o Estado”, já a Gazeta do Povo (05/24)



apresentou a seguinte chamativa: “Evento Climático coloca Rio Grande do Sul na lista das maiores tragédias do País” (Fantin, 2024).

Na BBC News Brasil (05/24), uma reportagem apresentou a informação da divulgação de uma teoria conspiratória incluindo as antenas Haarp para explicar as inundações no Rio Grande do Sul. Na página do Greenpeace (05/24) aparece “Tragédia climática no RS: é tempo de solidariedade e de adaptação!” (Greenpeace, 2024). Já na Agência Brasil de Brasília (05/24) se destaca a realidade do Rio Grande do Sul com a menção “Entenda por que a catástrofe no RS é um evento climático extremo”. A coluna oeco.org.br (05/24) também dimensiona a gravidade e a emergência climática ao apresentar a “Crise do princípio da precaução ambiental em tempos de emergência climática” (Purvin, 2024).

Os trechos das matérias vinculados em diversos meios de comunicação fazem referência à tragédia vivenciada pelo povo gaúcho e demarcam as discussões sobre as causas de tal evento. O debate midiático traz, inevitavelmente para o centro da questão as mudanças climáticas, ao reportar termos como evento climático, tragédia climática, evento climático extremo, adaptação, emergência climática. Chamando atenção também o posicionamento de negação das mudanças climáticas por meio da divulgação das teorias conspiratórias.

Essas menções, não necessariamente todas de caráter científico, refletem de certa maneira, como a sociedade vem interpretando os acontecimentos climáticos extremos relacionados às alterações climáticas, na tentativa de compreender as causas e as consequências de tais eventos, o que também se faz relevante para esse estudo.

Segundo Silva e Behr (2021), mencionar as causas exatas de um evento climático extremo é algo muito complexo:

O termo desastre natural é empregado quando o distúrbio natural se manifesta, resultando em impactos e perdas para os sistemas humanos. Diante de um evento climático extremo, como uma seca ou uma inundação, é muito difícil discriminar o quanto do fenômeno é devido a interferência humana no clima do quanto é natural (Silva; Behr, 2021, p. 4).

Entretanto, como salienta Silva e Behr (2021, p. 4) “nove em cada dez desses desastres estão relacionados à mudança do clima, com repercuções cada vez mais significativas nas economias, sociedades e ecossistemas naturais”.

Ao que tudo indica esses eventos já foram previstos e anunciados no Relatório de Riscos Globais no Fórum Econômico Mundial de 2020, ao chamarem a atenção dos governos





e das sociedades para os seguintes riscos globais: “Eventos climáticos extremos, como enchentes e tempestades; falhas nos combates às mudanças climáticas, perda da biodiversidade e esgotamento de recursos; desastres naturais e desastres naturais causados pelo homem” (Silva e Behr, 2021, p. 4) De certa forma, essa informação vai diretamente de encontro com as previsões do IPCC quanto ao aumento cada vez mais frequente de eventos extremos.

Descrito o cenário atual do Brasil que envolve o debate sobre mudanças climáticas, se faz necessário discutir as principais causas dessas mudanças. Segundo dados apresentados por Silva e Behr (2021, p. 6) sobre as causas primárias das mudanças climáticas temos “as mudanças do solo, as queimadas e o desmatamento são responsáveis pela maior parte das emissões de gases de efeito estufa”.

Segundo o Relatório Anual de Desmatamento (RAD-2022) vinculado a Map Biomas, plataforma que apresenta dados do território nacional e seus biomas, a área desmatada no Brasil cresceu 22,3% em 2022. Os dados de 2022, apontam a Amazônia e o Cerrado com 90,1% de áreas desmatadas, ressaltando que embora o Cerrado represente apenas 8,3% dos alertas, a área desmatada corresponde a quase um terço da vegetação suprimida no país, 32,1%. As informações obtidas, ainda indicam que seis dos biomas brasileiros no período de 2021 e 2022, excluindo-se apenas a Mata Atlântica, foram afetados pelo aumento do desmatamento (MAP BIOMAS, 2024).

Já com relação às queimadas no Brasil, a mesma plataforma informou que mais de 1 milhão de hectares foram consumidos pelo fogo no Brasil ao longo do mês de janeiro, correspondendo ao que seria metade do estado de Sergipe. Ao passo que janeiro de 2023 apresentou uma queda do número de queimadas em relação a 2022, o primeiro mês de janeiro de 2024, trouxe um aumento de 248% em relação ao mesmo mês do ano anterior. De um total de 1,03 milhão de hectares registrados em janeiro, 941 hectares ficam na Amazônia, bioma mais afetado pelas queimadas, sendo o segundo bioma o Pantanal com 40.626 hectares destruídos pelo fogo (MAP BIOMAS, 2024).

Levando em consideração os dados exorbitantes sobre desmatamento e as queimadas, o Brasil fica longe de resolver a problemática climática. O aumento significativo do desmatamento da Amazônia considerada por muitos como o pulmão do mundo, convoca o poder público, urgentemente a revisitar e atuar nas causas desse crescente desmatamento, revendo as legislações e os processos de fiscalização, no intuito de evitar a perda de tão importante patrimônio da humanidade e mais que nunca essencial para o equilíbrio climático.



De acordo com o levantamento do Map Biomas de 2019, 99% dos desmatamentos no Brasil, estiveram ligados a algum tipo de irregularidade, sejam elas, a especulação, extensa atividade agropecuária, grilagem de terras públicas, principalmente a exploração predatória da madeira, garimpo e outras atividades ilegais. Sem a resolução desses problemas, o Brasil terá dificuldades ao que diz respeito à diminuição das emissões de gases de efeito estufa, levando em conta que o desmatamento é considerado a maior fonte dessas emissões no país (Silva; Behr, 2021).

Segundo o professor da USP, Paulo Artaxo, membro do IPCC, a ciência necessita informar a sociedade de que caminhamos para aumentos médios da temperatura alarmantes, que representam mais do que o dobro das metas do acordo de Paris. Nesse contexto, o professor diz que, o Brasil necessita reduzir drasticamente e o mais rápido possível, o desmatamento da Amazônia, assim como a exploração e o consumo de combustíveis fósseis para serem evitadas tragédias como a que ocorreu no Rio Grande do Sul e que cada vez mais aumenta sua frequência (Artaxo, 2024).

Dessa forma, tratados os cenários que envolvem as discussões relacionadas às mudanças climáticas, bem como a realidade que assola o Brasil, compreende-se também a urgência e a importância dessa temática no âmbito educacional. No próximo bloco será analisado como a Educação Ambiental pode ser propulsora de uma nova postura frente às mudanças climáticas.

### **3 Contribuições da Educação Ambiental no tratamento das mudanças climáticas.**

A Conferência de Estocolmo em 1972, não apenas abriu as preocupações mundiais a respeito do meio ambiente, como também encaminhou documentos importantíssimos que pautaram bases para análises e práticas acerca da preservação ambiental. A Declaração de Estocolmo de 1972, bem como os documentos oriundos das reuniões da ONU de 1974 e 1976 serviram de norte para a fundamentação teórica da Educação Ambiental no mundo e também no Brasil (Reis *et al.*, 2024).

Partindo desses referenciais, a educação ambiental foi disseminada como uma proposta de preservação do ambiente concebida a partir de uma nova consciência e valores transformadores. Como ilustra Reis *et al.*, (2024, p.09), “a educação ambiental visa disseminar conhecimentos e valores para promover comportamentos e as aptidões necessários para participar com ética e eficácia na preservação e busca de soluções para os problemas da vida no





planeta terra, garantindo a qualidade do meio ambiente”.

A recomendação 96 da Organização das Nações Unidas de 1973, estabeleceu um programa internacional em educação ambiental trazendo a abordagem interdisciplinar e a importância do “estar consciente”, que ancorado na história da filosofia foi chamado também de senso crítico. Será esse senso crítico a via capaz de transformar o indivíduo da teoria para a prática, do individual para o coletivo nas relações de cuidado com o meio ambiente.

Nesse sentido, corrobora Freire (2007) ao indicar que “educar é construir, criar no sujeito a consciência da liberdade e a possibilidade de romper com o determinismo, trazendo na educação o reconhecimento do indivíduo que arquiteta e interfere na história e na realidade de hoje e do futuro” (Freire, 1991, p. 80).

Necessário é, pois, trabalhar a educação ambiental em uma perspectiva de uma ética planetária, despertando o cuidado de todos para o todo, como uma prática permanente, como sugere Godoy (2007):

Educar para o meio ambiente apresenta-se como o cumprimento de prescrições que reduzem os corpos e as relações à conservação. Tais prescrições pautam-se no que se deve ou não fazer, no que se pode ou não fazer segundo um modelo de perfeição e pureza permanentemente inalcançável, pois frente à natureza a ser conservada nunca se faz o bastante, nunca se é bom o bastante, nunca se sabe o bastante e todo cuidado permanece sendo pouco (Godoy, 2007, p. 124-125).

Na perspectiva da educação ambiental, considerando a problemática climática, temos que se faz necessário a construção de tomada crítica da realidade social no desenvolvimento dessa consciência, com a constante construção e reconstrução das bases do conhecimento, buscando uma aplicabilidade de habilidades reflexivas para atuar no campo da interpretação social e antrópica (Reis *et al.*, 2024).

Observada a emergência de reflexões sobre as questões das mudanças climáticas e a necessidade da formação da consciência crítica em busca de transformar a realidade, alguns autores vêm apresentando sugestões para se pensar a questão, tais como Guerra *et al.* (2010), com a proposta de elaboração de documento visando discussão e reflexão sobre a posição da política pública de Educação Ambiental com o tema mudanças climáticas. Destaca-se o estudo realizado por Vasconcelos e Tamaio (2010) e Bader, Jeziorski e Therriault (2014), nos quais os professores de ciências foram incentivados a ensinar sobre mudanças climáticas de forma interdisciplinar com a preocupação de educar para a cidadania.

Segundo Silva *et al.* (2019), os educadores devem estar atentos para questões como:



degradação ambiental, riscos e desastres naturais, pobreza e desigualdade social e, especialmente, ameaças à paz e à segurança. Será a educação ambiental como um “processo sequencial contínuo que produzirá efeitos diretos sobre modelos de gestão de território e gestão de riscos das atividades antrópicas” (Reis *et al.*, 2024, p. 16). Tal processo deve ter início desde a fase primária da educação básica.

A construção do conhecimento, valores e saberes iniciais no primeiro contato da criança com o meio escolar. E a partir daí toda a sua estrutura será formada através da multidisciplinaridade que será ministrada aos alunos de forma inclusiva, participativa e prática. A ligação de todas as disciplinas juntamente com a interação do corpo docente e a utilização de recursos didáticos ajudará na construção da mentalidade ambiental promissora. Como diz Jora (2006, p. 191):

A promoção da Educação Ambiental, como processo político e pedagógico, direcionada à mobilização do exercício da cidadania, permite aperfeiçoar conhecimentos, valores e habilidades, para se reverter este pavoroso quadro de desigualdade social e para (re)aprender a complexidade das variáveis ambientais numa visão integrada de mundo, contribuindo para fomentar ações emancipatórias críticas e sensibilizadoras de conservação e preservação ambiental.

A legislação brasileira prevê a educação ambiental, mas não exige a sua obrigatoriedade no currículo, prevendo a possibilidade de inclusão da disciplina na grade curricular de ensino, vejamos o que diz o Art. 2º: “A Educação Ambiental é componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999, *online*). E também no seu Art. 10 ela descreve que:

A Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. §1º ela diz que, a Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino (Brasil, 1999, *online*).

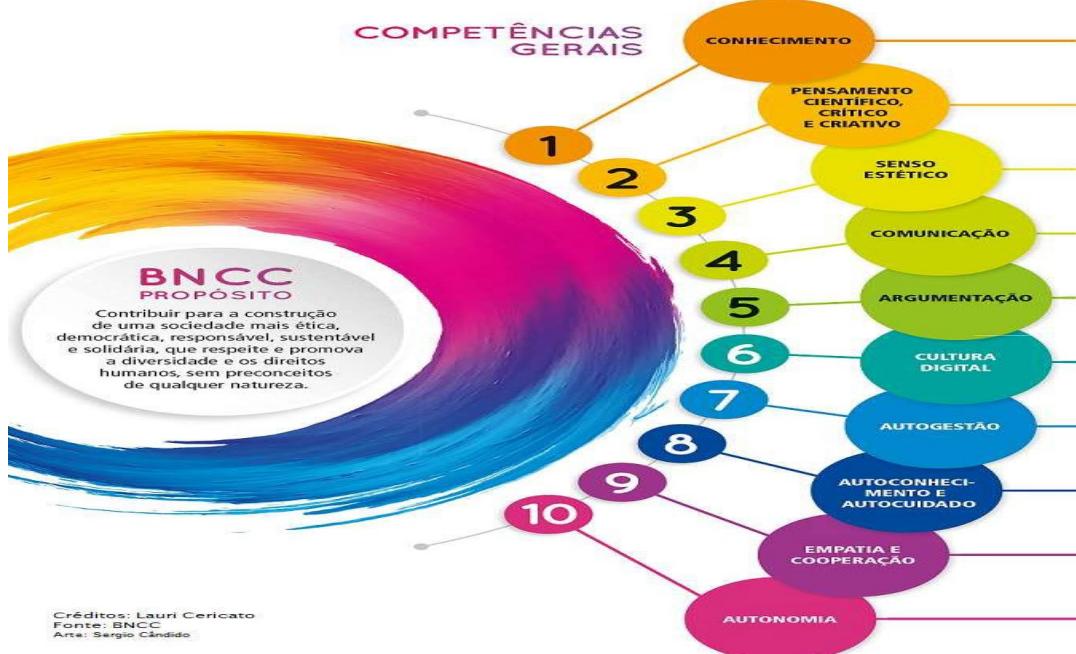
A não obrigatoriedade da Educação Ambiental, como disciplina no currículo base, traz o desafio da temática muitas vezes não ser contemplada da maneira necessária. Entretanto, é urgente no meio educacional ampliar o olhar para a concepção da temática na perspectiva transdisciplinar e obrigatória a todos os conteúdos.

Vejamos o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre o Meio Ambiente, dentro das perspectivas educacionais: entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais,

conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A seguir, a BNCC traz as competências gerais para nortear os professores dentro da educação ambiental:

Figura 1 – Competências gerais para nortear professores na educação ambiental



Fonte: BNCC na prática, 2018, p. 110-111

Sato (2004), considera o aprendizado ambiental como um componente vital, uma vez que, demonstra ser capaz de contribuir para que os alunos se sintam como parte integrante do meio em que vivem o evidencia a necessidade de se pensar nas alternativas capazes de solucionar problemas ambientais além de auxiliar a manter os recursos para as gerações futuras. É notório que nem toda a sociedade tem a noção dos problemas ambientais, sobretudo, das mudanças climáticas e das consequências trazidas por elas. Dessa forma, será através dos estudantes que chegaremos a toda comunidade escolar no intuito de disseminar o conhecimento e a sua efetiva execução.

Lima (2013) enfatiza o papel da Educação Ambiental para a compreensão desse cenário climático atual, podendo ela auxiliar na complexidade das relações entre o ambiente e



a sociedade, situando as mudanças climáticas dentro dessas relações considerando seus múltiplos significados e interesses envolvidos. Podendo explorar a relação entre saber e poder, enfatizando que há alguns saberes a serviço da dominação social e ambiental, como também há saberes comprometidos com a emancipação destas relações.

Mister se faz distinguir conceitos e entender que alterações climáticas podem ocorrer por causas naturais e antrópicas, alargando, entretanto, o olhar dos alunos para a compreensão dos debates da ciência sobre a questão.

Dados os efeitos das mudanças climáticas se fazem necessário transformar as formas de ação humana que possam ser orientadas para as áreas que se situam: a economia social, ecologia, governo, visão de mundo, habitação, segurança, comunicação, saúde, energia, sistema financeiro, ciência e tecnologia e cultura e educação. E uma das maneiras fundamentais para conscientizar e sensibilizar a comunidade local e global sobre os resultados das alterações climáticas e ambientais é através da educação ambiental (Toledo, 2013).

E como diz Kant “O homem só pode tornar-se homem pela educação. Ele não é mais do que aquilo que a educação faz dele. É preciso notar bem que o homem só é educado por homens e por homens que igualmente foram educados” (Niskier, 2001, p. 156).

Como sugere Jacobi (2014), a abordagem interdisciplinar e transversal a respeito da temática climática pode influir em mudanças no comportamento, na responsabilidade socioambiental e na ética ambiental, de forma a estimular outro olhar para a questão climática (Jacobi, 2014). Ressalta-se assim o pensamento de Paulo Freire:

Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feito, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe ser sujeito de sua própria história (Freire, 2001, p. 35).

Ante o exposto, a educação ambiental pode impactar na construção de políticas públicas, programas, projetos e estratégias que promovam a reflexão, a conscientização e o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais em torno das mudanças climáticas. Esta educação não é exclusiva das instituições de ensino, mas pode e deve ocorrer em diferentes áreas de interação humana, tanto na educação escolar quanto na não escolar, promover a compreensão do que está acontecendo no meio ambiente, desenvolver o pensamento crítico, competências democráticas e valores universais como sinergia com a natureza, igualdade,





responsabilidade e criatividade, entre outros aspectos (Flores, 2019).

A educação ambiental pode criar espaços sinérgicos, facilitar oportunidades de convergência de pessoal científico, tomadores de decisão, membros da comunidade e outros atores sociais (Toomev *et al.*, 2017). Diante das mudanças climáticas, a educação ambiental pode influenciar a construção de hábitos, atitudes, valores, comportamentos, habilidades e competências ecossociais e promover o conhecimento das condições do meio ambiente e formas de agir diante de determinadas situações naturais (Ordóñez- Diaz *et al.*, 2018).

Gaudiano e Cartea (2020) propõem repensar o papel da educação ambiental para as mudanças climáticas, a partir da reconstrução das relações sociedade-meio ambiente, considerando prismas econômicos, éticos, sociais, culturais e consequentemente também pedagógicos e educacionais, num contexto de incerteza, vulnerabilidade e risco.

A proposição da construção de um saber por meio de um processo crítico e reflexivo será o caminho para a gestão de riscos com vistas a atender às finalidades da prevenção e da precaução. Como bem aponta Reis *et al.* (2024, p.17), “a vinculação aplicada das bases da educação ambiental, considerando o processo crítico e reflexivo de trazer à luz, é pressuposto determinante para que se tenha gestão de riscos aptas a atender às finalidades de prevenção e precaução”.

Todavia, o processo de formação de consciência ambiental não é simples e rápido. Caminha a passos lentos, em especial no Brasil e precisa passar por muitas atitudes pessoais, profissionais e de políticas públicas para se concretizar. Com relação à educação isso não é diferente, a transformação deve ser iniciada na base, na infância do estudante e dentro de suas casas. Um caminho que deve ser percorrido por todos os seres humanos em todos os seus níveis e em todos os locais. Partindo do local para o global.

Todas as disciplinas desde a infância da criança devem passar pelo viés da educação ambiental para já ir formando a mentalidade ecológica dos estudantes. É como moldar um diamante até ele tomar o formato preciso! No próprio processo de alfabetização trabalhar com gravuras e desenhos relacionados com a natureza. Explorar vídeos e desenhos animados, fazer visitas guiadas dentro da Escola e em seu entorno; explicando, mostrando e apreciando todo o meio ambiente que os cerca.

Tema que está tão discutido e que há uma necessidade de reflexão sobre todas as consequências do homem sobre a natureza, chamando atenção para a observação dos



acontecimentos no próprio cotidiano de práticas do consumo exagerado da sociedade. Os estudantes podem notar as alterações climáticas quando observam as catástrofes provocadas por chuvas, inundações, desmoronamentos, derretimento das geleiras, a poluição do ar, lançamento de lixo nas ruas e lotes vagos, falta de água potável, desenvolvimento de várias doenças, danos às estruturas de transportes e comunicações.

Mais que isso, repensar as práticas cada vez mais frequentes que alimentam uma cadeia global de mudanças no clima, como as queimadas, o desmatamento, o uso de combustíveis fósseis, bem como o consumismo exagerado. Trazer esse debate na perspectiva protagonista da juventude e perceber que o nosso futuro dependerá de novas atitudes.

Educar para conscientizar que as mudanças climáticas têm efeitos abrangentes como indica Toledo (2015) e comprometem o ambiente natural, o ambiente social e o ambiente transformado. E diante dessas mudanças climáticas, é imprescindível rever e transformar as formas de atuação das diferentes áreas de intervenção humana como política, cultura, sociedade, economia, educação, entre outras.

Diante da realidade, de que o conhecimento científico escolar fica suprimido a uma repetição do que os alunos escutam dizer sobre as mudanças climáticas nas mídias, interpretando os efeitos das maneiras mais óbvias e sem o menor cientificismo, o ambiente escolar precisa ser convocado a repensar a maneira de transformar o olhar da juventude diante das mídias, isso só vai se passar pelo senso crítico.

Uma proposta nesse sentido, segundo Gaudiano e Cartea (2020) seria a educação ambiental para a mudança ambiental, insistindo na importância de desenvolver uma estratégia para um currículo escolar de emergência com a implementação de políticas ambientais, de adaptação e mitigação. Outra proposta é a de Flores (2019), que considera possível envolver os jovens em ações em prol do meio ambiente, por meio do desenvolvimento de estratégias didáticas apoiadas nas tecnologias de informação. Em suma, é necessário educar-nos e educar-nos em conhecimentos, saberes e emoções para enfrentar com sucesso e sabedoria os desafios ambientais do presente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde os primórdios da humanidade, as relações do homem com a natureza são



constantes para a garantia da existência humana. A atualidade, porém, impõe a urgente necessidade de se pensar em uma nova relação com o meio ambiente, considerando os passos acelerados com que os fatores antrópicos vêm alterando a nossa mãe terra.

O cenário das previsões a respeito das alterações climáticas indica que se não agirmos urgentemente, a existência humana estará seriamente comprometida. Nesse contexto, compreender os debates científicos que permeiam tais questões, é sem dúvida fator decisivo para a construção de um senso crítico a ser desenvolvido por educadores e educandos que por ventura tem a missão de disseminar novas sementes rumo à sustentabilidade global.

A realidade que vive o Brasil nesse momento, e em muitos outros de catástrofes anunciadas é mais uma prova da urgência de um olhar atento da sociedade como um todo para as mudanças climáticas, seus impactos, bem como formas de mitigação. O desastre ambiental que tristemente impacta negativamente o país, sobretudo o Rio Grande do Sul, acentua que a questão necessita mais que nunca ser pensada em diversos âmbitos científico, político, econômico, social e principalmente educacional, com vistas à construção de uma nova relação homem/natureza.

Partindo disso, compreender a importância e os propósitos da Educação Ambiental no contexto da preservação ambiental é de suma importância. Apesar de todo arcabouço jurídico que ampara uma educação ambiental para a transversalidade no tratamento das questões ambientais, bem como das propostas de se tratar as mudanças climáticas em todo o ordenamento educacional, o que se faz perceptível ainda é a defasagem da abordagem de tal problemática. E o caminho dentro da Educação Ambiental passa pelo estar consciente, pela construção do senso crítico, serão, pois, essas sementes que a escola ainda precisa semear para colher os frutos de uma percepção mais atenta e coerente com a realidade.

Para que consigamos preservar a natureza e garantir um ambiente ecologicamente equilibrado para as atuais e futuras gerações será imprescindível construção de uma consciência ecológica, que portanto reativa o lugar da educação ambiental como passo fundamental para a conscientização da população referente aos problemas ambientais atuais, quando esta é abordada em sala de aula, demandando dos educandos reflexão sobre atitudes, ações, desenvolvimento de aptidões, capacidades de avaliação, e a construção de novas formas de pensamentos.

Verifica-se também a importância da construção dessa consciência ambiental a ser



trabalhada desde a infância dentro das salas de aula, para que os estudantes consigam compreender as responsabilidades que cada um tem dentro da sociedade e que diante dos problemas ambientais, exerçam o seu papel transformador.

É importante dialogar entre concepções sobre o conhecimento, a aprendizagem, o ensino, a sociedade e o ambiente, para que, a partir desse diálogo, possa ser depositário uma cosmovisão sócio-histórica determinada sobre a educação ambiental no ensino.

Aprofundar a temática do ensino das mudanças climáticas na educação ambiental nas escolas desde o processo de alfabetização é igualmente necessário. E refletir... se faz urgente.

## REFERÊNCIAS

AMBINA. Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. **COP 28:** fique por dentro das principais discussões da conferência do clima. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/noticias/cop-28-fique-por-dentro-das-principais-discussoes-da-conferencia-do-clima.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/noticias/cop-28-fique-por-dentro-das-principais-discussoes-da-conferencia-do-clima.htm). Acesso em: 08 maio 2024.

ARTAXO, Paulo. #AlôBrasil-Com a palavra a Ciência. **ClimaInfoNews**, de 13 de maio de 2024. Disponível: <https://twitter.com/ClimaInfoNews/status/1790026762165899506>. Acesso em: 13 abr. 2024.

BADER, Bárbara; JEZIORSKI, Agnieszka; TERRIAULY, Geneieve. A concepção das ciências e do agir responsável dos estudantes face às mudanças climáticas. **Educação em foco**, v.17, n. 23, p. 153-179, 2014. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/538/353>. Acesso em: 15 abr. 2024.

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. Presidência da República, Brasília, 1999. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima: Relatório **Síntese do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC/tradução**. Brasília, 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy\\_of\\_IPCC\\_Longer\\_Report\\_2023\\_Portugues.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf). Acesso em: 15 abr. 2024.

CASAGRANDE, Alessandro; SILVA JÚNIOR, Pedro; MENDONÇA, Francisco. Mudanças climáticas e aquecimento global: controvérsias, incertezas e a divulgação científica. **Revista Brasileira de Climatologia**, São Paulo, v. 8, n.1, p.30-44, 2021. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/rbclima/article/view/13593/6987>. Acesso em: 15 abr. 2024.





CORTES, Pedro Luís. Chuvas no Rio Grande do Sul devastam o Estado, provocando mortes e o deslocamento de populações. Atualidades, **Jornal da USP**. São Paulo, 06 maio 2024. Disponível: [jornal.usp.br/radio-usp/chuvas-no-rio-grande-do-sul-devastam-o-estado-provocando-mortes-e-o-deslocamento](https://jornal.usp.br/radio-usp/chuvas-no-rio-grande-do-sul-devastam-o-estado-provocando-mortes-e-o-deslocamento). Acesso em: 15 abr. 2024.

FANTIN, Rafael. Evento climático coloca Rio Grande do Sul na lista das maiores tragédias do país. **Gazeta do Povo**. São Paulo, 07 de maio de 2024. Disponível: <https://www.gazetadopovo.com.br/brasil/evento-climatico-coloca-rio-grande-do-sul-na-lista-das-maiores-tragedias-do-pais/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

FLEURY, Lorena Cândido; MIGUEL, Jean Carlos Hochsprung; TADDEI, Renzo Romano. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 21, n. 51, p.18-42, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrrgs.br/index.php/sociologias/article/view/95441>. Acesso em: 08 maio 2024.

FLORES, Raul Calixto. Estratégias didáticas sobre meio ambiente e mudanças climáticas, 2019. *UPN*. Disponível em: <https://editorial.upnvirtual.edu.mx/index.php/publicaciones> coleções horizontes-educativos. Acesso em: 15 abr. 2024.

FLORES, Raul Calixto. *Las representaciones sociales sobre el cambio climático de los estudiantes de pedagogía en México: un acercamiento desde la perspectiva de género*. *Educación*, v. 28, n. 54, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v28n54/a01v28n54.pdf>. Acesso em: 08 maio 2024.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. 30 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. **Política e educação**. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GAUDIANO, González Edgar; CARTEA, Pablo Meira. Educação para as alterações climáticas: educar sobre o clima ou para as alterações. **Perfis Educacionais**, v. 42, n. 168, p.157-174, 2020. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/midiateca/educacion-para-el-cambio-climatico-educar-sobre-el-clima-o-para-el-cambio/>. Acesso em: 08 maio 2024.

GODOY, A. Conservar docilidades ou experimentar intensidades. In: PREVE, A. M. H.; CORRÊA, G. (Org.). **Ambientes da ecologia**: perspectivas em política e educação. Santa Maria: Editora da UFSM, 2007. p. 121-138.

GRANCHI, Giulia Role. A teoria conspiratória que atribui às antenas Haarp inundações no Rio Grande do Sul. **BBC News Brasil**. São Paulo, 7 maio 2024. Disponível: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c8vzzg45y9ro#:~:text=V%C3%ADdeo,A%20teoria%20conspirat%C3%B3ria%20que%20atribui%20%C3%A0s%20antenas,no%20Rio%20Grande%20do%20Sul&text=Uma%20teoria%20conspirat%C3%B3ria%20que%20cria,no%20Rio%20Grande%20do%20Sul>. Acesso em: 13 abr. 2024.

GUERRA, Antonio Fernando *et al*. Mudanças climáticas, mudanças globais: desafios para a educação. Rio Grande do Sul. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.



especial, n.1, p. 88-105, 2010. Disponível em:  
<https://periodicos.furg.br/remaea/article/view/3397/2062>. Acesso em: 08 maio 2024.

JORA, Martin Albino. Precaução e Educação Ambiental na sociedade de risco. **Direito e Educação**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irineia de Lucas. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 13, n. 3, p.399-420, 2007. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/250992008\\_Interdisciplinaridade\\_em\\_ensino\\_de\\_Ciencias\\_e\\_de\\_Matematica\\_no\\_Ensino\\_Medio/link/03638bd30cf2fc730945a537/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19](https://www.researchgate.net/publication/250992008_Interdisciplinaridade_em_ensino_de_Ciencias_e_de_Matematica_no_Ensino_Medio/link/03638bd30cf2fc730945a537/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19). Acesso em: 08 maio 2024.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental e mudança climática: convivendo em contextos de incerteza e complexidade. **Revista Ambiente & Educação**, v.18, n.1, p.91-112, 2013. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/2623>. Acesso em: 08 maio 2024.

**MAPBIOMAS. Desmatamento dos Biomas no Brasil cresceu 22,3% em 2022.** Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/02/29/area-queimada-no-brasil-em-janeiro-aumentou-35-vezes-em-relacao-a-2023>. Acesso em: 08 maio 2024.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

NISKIER, A. **Filosofia da Educação uma visão crítica**. São Paulo: Loyola, 2011.

ORDONEZ -DIAZ. MM, MONTES-ARIAS, LM E GARZÓN-CORTÉZ, G. DEL P. Importância da educação ambiental na gestão de riscos socioculturais em cinco países da América Latina e do Caribe. **Revista Eletrônica Educare**, São Paulo, v.22, n.1, p. 1-19, 2018. Disponível em: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582018000100345&script=sci\\_abstract&tlang=pt](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582018000100345&script=sci_abstract&tlang=pt). Acesso em: 13 abr. 2024.

PURVIN, Guilherme. Crise do princípio da precaução ambiental em tempos de emergência climática. São Paulo, **OECO**, 8 de maio 2024. Disponível: <https://oeco.org.br/colunas/crise-do-princípio-da-precaução-ambiental-em-tempos-de-emergência-climática/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

REIS, Émilien Vilas Boas *et al.* **Gestão de risco integrada à educação ambiental e a aplicação da Lógica Fuzzy**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 21, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/2594/25666>. Acesso em: 13 abr. 2024.

SATO, Michele. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2004.

SILVA, Adriana Cristina de Oliveira Silva *et al.* Programa dinheiro direto na escola: escolas sustentáveis, em um município do estado da Bahia: contribuições, desafios e perspectivas.





**Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 52, n.1, p.302-324, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/338565315\\_Programa\\_Dinheiro\\_Direto\\_na\\_Escola\\_escolas\\_sustentaveis\\_em\\_um\\_municipio\\_do\\_Estado\\_da\\_Bahia\\_contribuicoes\\_desafios\\_e\\_perspectivas](https://www.researchgate.net/publication/338565315_Programa_Dinheiro_Direto_na_Escola_escolas_sustentaveis_em_um_municipio_do_Estado_da_Bahia_contribuicoes_desafios_e_perspectivas). Acesso em: 08 maio 2024.

SILVA, Carlos Magno Lima Fernandes. **Mudanças Climáticas e Ambientais: Contextos educacionais e históricos**. Editora do IFRU: Natal, 2015.

SILVA, Fabio Coelho Netto Santos, BEHR, Klaus Ramalho Von. Mudanças Climáticas: desastres e negacionismo. **Revista Gestão em Conhecimento**, v. 6, n.1, p.1-12, 2021. Disponível em: [SINIMBÚ, Fabiola. \*\*Entenda por que a catástrofe no RS é um evento climático extremo\*\*. Agência do Brasil, Brasília, 09 de maio de 2024. Disponível: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-05/entenda-por-que-catastrofe-no-rs-e-um-evento-climatico-extremo#depulacoes#:~:text=S%C3%A3o%20336%20munic%C3%ADpios%20do%20Rio,-feira%2C%206%2F5>. Acesso em: 13 abr. 2024.](https://rgc.ufra.edu.br/index.php/Gestaoemconhecimento/article/download/234/211#:~:text=Frente%20aos%20desastres%20clim%C3%A1ticos%20e,teorias%20da%20cons%C3%ADria%C3%A7%C3%A3o%20e%20nega%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 08 maio 2024.</a></p></div><div data-bbox=)

TEIXEIRA, Rylanneve Leonardo Pontes; PESSOA, Zoraide Souza; DI GIULIO, Gabriela Marques. **Climáticas e capacidade adaptativa no contexto da cidade do Natal, RN, Brasil**. **Geotemas**, Pau dos Ferros, RN, v.10, n.1, p.95-115, 2020. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/article/view/1824>. Acesso em: 13 abr. 2024.

TOLEDO, Victor M. Metabolismo social: uma nova teoria socioecológica. **Relações**, São Paulo, v.34, n.136, 2013.

TOLEDO, Victor M. **Ecocídio no México**: A batalha final é pela vida. Grijalbo., 2015.

TRAGÉDIA climática no RS: é tempo de solidariedade e de adaptação! **Greenpeace Brasil**. 09 de maio de 2024. Disponível: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/tragedia-climatica-no-rs-e-tempo-de-solidariedade-e-de-adaptacao/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

UNESCO. *Action for climate empowerment: guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness*. Paris: Unesco, 2016.

VASCONCELOS, Claudison Rodrigues; TAMAIO, Irineu. **O papel da educação ambiental na formulação de políticas públicas transformadoras para enfrentamento das mudanças climáticas**. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, São Paulo, v. especial, p. 79-87, 2010. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/educacao\\_ambiental.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/educacao_ambiental.pdf). Acesso em: 08 maio 2024.