REVISTA DA ANPEGE. V. 18. Nº. 36 — ANO 2022 E-ISSN: 1679-768X 25
DOI 10.5418/ra2022.v18i36.16339

EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CAMPO DO ENSINO DE GEOGRAFIA

CLIMATE EMERGENCY: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN THE FIELD OF GEOGRAPHY TEACHING

EMERGENCIA CLIMÁTICA: RETOS Y OPORTUNIDADES EN EL ÁMBITO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

Francisco Mendonça
Universidade Federal do Paraná (UFPR)
chico@ufpr.br

Antonio Carlos Oscar Junior
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
antonio.junior@uerj.br

Hemerson Souza Gomes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
hemerson809@hotmail.com

João Paulo Schultz
Universidade Federal do Paraná (UFPR)
joao.schultz@ufpr.br

Resumo

Os cenários das mudanças climáticas globais, atualmente concebidas como emergência climática, indicam intensificação dos eventos extremos em todo o planeta, no presente e no futuro. Os impactos e riscos associados ao fenômeno tendem a se fazer mais expressivos sobre as populações pobres do Sul Global devido, especialmente, à alta e altíssima vulnerabilidade socioambiental das populações destas áreas. O tema está presente nos conteúdos do ensino de geografia estabelecidos pela BNCC, embora ali tenha um enfoque sobretudo tecnicista; os professores de geografia podem promover uma abordagem crítica do tema, envolvendo os estudantes em atividades de sala de aula e extra-classe. O ensino de geografia pode contribuir em muito para um conhecimento efetivo e real do fenômeno, fato que contribuirá para uma melhor sensibilização e conscientização dos estudantes em relação ao problema, e também para ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Palavras-chave. Emergência climática, eventos extremos, riscos, vulnerabilidades, ensino de geografia.

Abstract

The scenarios of global climate change, currently conceived as a climate emergency, indicate an intensification of extreme events across the planet, in the present and in the future. The impacts and risks associated with the phenomenon tend to be more expressive on the poor populations of the Global South, especially due to the high and very high socio-environmental vulnerability of the populations in these areas. The theme is present in the contents of geography teaching established by the BNCC, although there it has a mainly technical focus; Geography teachers can promote a critical approach to the topic, involving students in classroom and extra-class activities. The teaching of geography can greatly contribute to an effective and real knowledge of the phenomenon, a fact that will contribute to a better awareness and awareness of students in relation to the problem, and also to actions to mitigate and adapt to climate change.

Key words. Climate emergency, extreme events, risks, vulnerabilities, geography teaching.

Resumen

Los escenarios del cambio climático global, concebido actualmente como una emergencia climática, indican una intensificación de eventos extremos en todo el planeta, en el presente y en el futuro. Los impactos y riesgos asociados al fenómeno tienden a ser más expresivos sobre las poblaciones pobres del Sur Global, especialmente por la alta y muy alta vulnerabilidad socioambiental de las poblaciones de estas zonas. El tema está presente en los contenidos de enseñanza de la geografía establecidos por la BNCC, aunque allí tiene un enfoque principalmente técnico; Los profesores de geografía pueden promover un enfoque crítico del tema, involucrando a los estudiantes en el aula y actividades extra-clase. La enseñanza de la geografía puede contribuir en gran medida a un conocimiento efectivo y real del fenómeno, hecho que contribuirá a una mejor concienciación y sensibilización de los estudiantes en relación con el problema, y también a las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Palabras clave. Emergencia climática, eventos extremos, riesgos, vulnerabilidades, enseñanza de la geografía.

Introdução

O cenário atual e futuro relativo às mudanças climáticas evidencia a intensificação, no tempo e no espaço, dos impactos da sociedade na atmosfera e, por conseguinte, dela sobre as mais diferentes atividades e à vida humana. Mudanças de padrão e a imprevisibilidade na manifestação dos fenômenos climato-meteorológicos podem resultar em aumento de perdas econômicas e de vidas humanas, pois a grande maioria das populações do mundo não se encontram preparadas para face aos eventos extremos. No tocante aos eventos climáticos extremos pode-se citar, por exemplo, enchentes e inundações, secas, ondas de frio e de calor, e uma tendência de aumento na frequência, intensidade e nos custos econômicos e sociais desses episódios (McBEAN, 2004; DIAS, 2014).

Dado o agravamento das mudanças climáticas nas últimas décadas considera-se que, na atualidade, o fenômeno atingiu a condição de emergência climática (RIPPLE et al., 2021), com características que configuram intensificação da crise ambiental generalizada em todo o planeta. Nesse contexto, elevam-se os riscos que afetam as atividades e a qualidade de vida das populações. Assim, a vulnerabilidade da sociedade aos riscos associados às mudanças climáticas pode acentuar os desafios sociais e econômicos em curso, especialmente para aquelas partes da sociedade que dependem de recursos e que são sensíveis às mudanças no clima; neste sentido Adger et al. (2003) ressaltam que o principal desafio será o de promover a capacidade adaptativa no contexto desafiador dos objetivos de desenvolvimento sustentável.

Relacionada aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, proposta e adotada pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2021), encontra-se a Ação Contra a Mudança Global do Clima cujo foco é "adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos" – objetivo 13. Há que se assinalar que as mudanças climáticas perpassam ou tangenciam quase todos os 17 objetivos, pois trata-se de algo interligado, com potencial para agravar (ou atenuar) alguns dos maiores desafios da humanidade (NERINI, 2019; ZHENMIN e ESPINOSA, 2019).

Configurando-se como um dos mais importantes problemas das últimas décadas as mudanças climáticas, também concebidas como aquecimento global (WHITMARSH, 2008), vem sendo monitorada e analisada por milhares de cientistas ao longo de décadas. Desde o final do século passado foi criado, visando equacionar ações voltadas ao seu controle, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), órgão vinculado à Organização Meteorológica Mundial (OMM) e ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), para subsidiar formuladores de políticas públicas na adoção de medidas de adaptação e mitigação. A figura 1 ilustra, parcialmente, a trajetória e contribuições importantes do IPCC para a ciência e para políticas públicas.

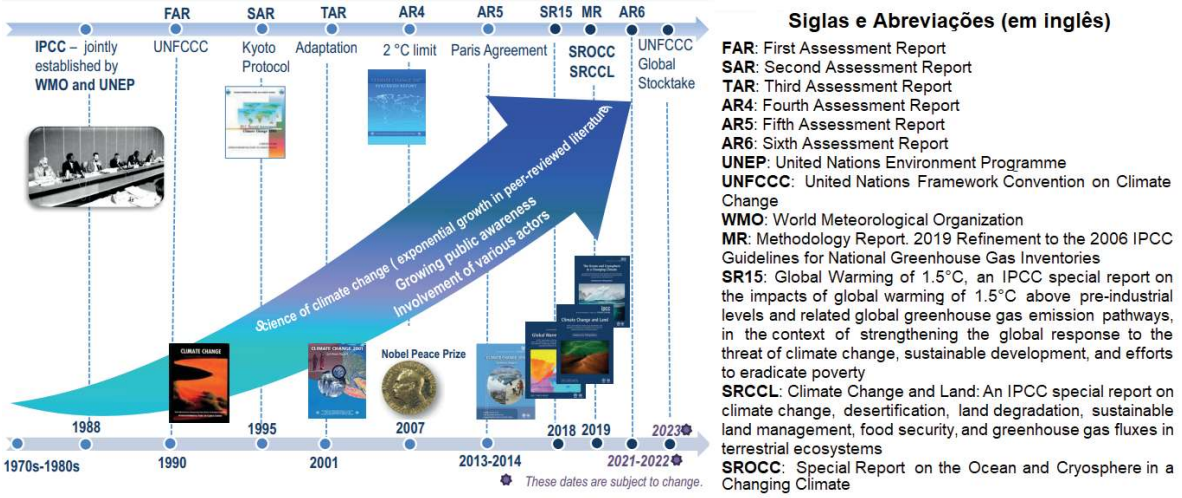

Figura 1 – Trajetória cronológica e contribuições do IPCC para a ciência e políticas públicas / Fonte: IPCC, 2020. Organizado pelos Autores.

Desde o início de suas atividades o IPCC tem publicado seus relatórios relativos aos aquecimento climático do planeta, destacando aspectos da ciência da atmosfera e dos impactos derivados das mudanças registradas no clima global. Na atualidade o último publicado foi o AR6 (Annual Report 6), após a Conferência das Partes realizada em Glasgow no final de 2021, no qual afirma não haver mais dúvidas de que as atividades humanas aqueceram a atmosfera, os oceanos e a superfície terrestre, resultados concordantes com o alerta sobre uma emergência climática publicado por Ripple et al. (2021). Utilizando-se de modelos os cientistas evidenciam que "a influência humana aqueceu o clima a uma taxa sem precedentes, pelo menos nos últimos 2.000 anos" (IPCC, 2021, p. 8).

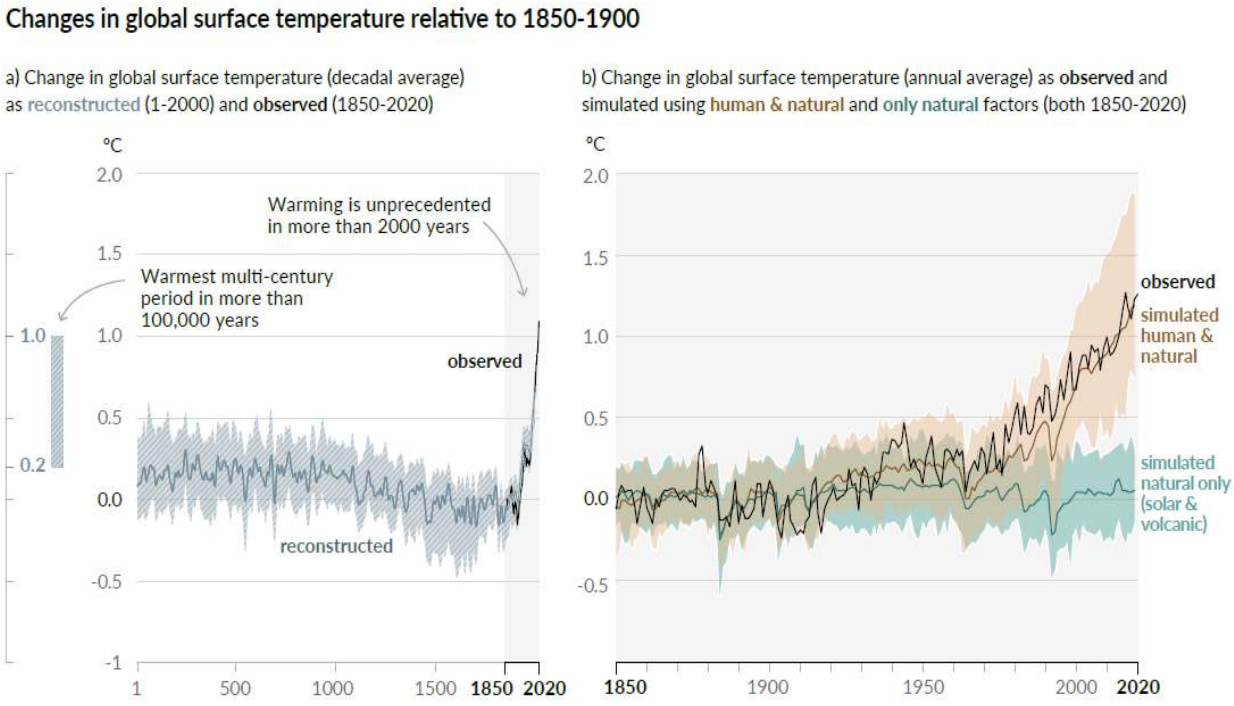

Figura 2 – Mudanças na temperatura da superfície terrestre em relação ao período 1950-1900 / Fonte: IPCC, 2021.

Estudos realizados em várias partes e por diferentes pesquisadores do mundo todo apontam tendências de aquecimento da temperatura da superfície do Planeta até o final do século XXI (figura 3), revelando perspectivas desde otimistas (aquecimento de cerca de 1,5oC) até as mais pessimistas (5oC) na elevação das temperaturas médias do planeta. Essa perspectiva de aquecimento médio do planeta conduz a uma geografia bastante preocupante da manifestação das mudanças climáticas globais, especialmente pelo fato de que algumas áreas, como as altas latitudes, terão aumento médio de cerca de 10oC a 12oC; esse aquecimento forçosamente provocará o derretimento do gelo oceânico e continental, que acarretará na entrada de muita água gelada e doce no sistema marítimo, alterando por completo a dinâmica das correntes marinhas e consequentemente do ar... com fortíssimos impactos nas paisagens de todo o mundo, destacando-se inúmeros efeitos negativos na ecologia e na sociedade humana.

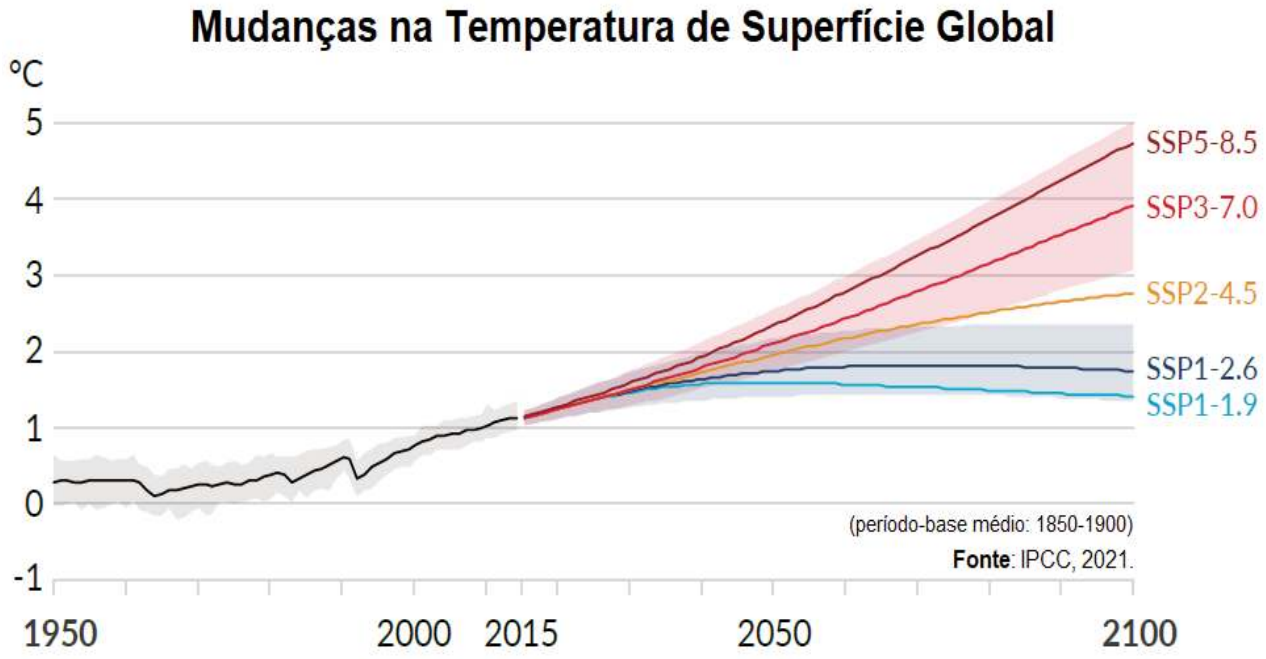

Figura 3 – Mudanças na temperatura de superfície global projetadas até o ano de 2100, baseado em cinco diferentes cenários de mudanças climáticas (período-base 1850-1900). / Fonte: IPCC, 2021.

Eventos climáticos extremos cada vez mais intensos e frequentes já se manifestam nos dias atuais, e tendem a ser mais impactantes nas cidades acirrando desastres ambientais, causando impactos sociais e econômicos e ceifando vidas humanas. No caso do Sul Global, com destaque para a América Latina, os desafios futuros ficam ainda mais intensos em meio à conjuntura de emergência climática; Lampis et al. (2020, p. 90) reconhecem a atual situação e afirmam que:

> A emergência da crise climática, sustentada a partir da produção de conhecimento exposta em relatórios e documentos científicos, alerta para um aumento considerável de eventos climáticos severos que, embora afetará todo o planeta, atingirá com mais força os grupos com maior vulnerabilidade. No caso da América Latina, parte do chamado Sul Global, isso já está ocorrendo e apresenta, portanto, um desafio para se repensar a governança e o planejamento ambiental no território, reduzindo desigualdades, fortalecendo o acesso à participação pública em canais formais e insurgentes a partir do nível comunitário e de responsabilização dos maiores poluidores, extrativistas e os envolvidos em crimes e a produção de injustiças ambientais.

As mudanças climáticas tornaram-se um dos mais desafiadores fenômenos a colocar as sociedades e ecossistemas à mercê de ameaças e perigos jamais registrados na história humana. Mal et al. (2017)

afirmam que a pobreza, falta de um sistema de educação de qualidade, instalações de saúde precárias e outros aspectos da população do Sul Global levam a um aumento da exposição e a altos níveis de vulnerabilidade e risco, fazendo com que a maioria das mortes causadas por desastres naturais ocorram nesta parte do planeta. Portanto, em um ambiente de emergência climática, promover a mitigação das atividades intensificadoras do aquecimento climático, bem como a capacidade adaptativa das populações, considerando-se os ODSs, torna-se algo fundamental para enfrentar os futuros desafios num contexto de crise ambiental intensificada por consequência da ação predatória das distintas sociedades.

Embora o discurso das mudanças climáticas globais evidencie, de forma genérica, que os impactos do fenômeno se abaterão sobre toda a humanidade, claro está que não serão homogêneos. Dito de outra maneira, e sobretudo devido à generalizada pobreza da população mundial, donde alta a altíssima vulnerabilidade desta, os efeitos do fenômeno sobre as populações pobres serão muito mais elevados que naquela que concentra a riqueza no planeta. Assim, e cientes do papel do processo de educação e de ensino-aprendizagem, em todas as disciplinas e na inter-transdisciplinaridade, na compreensão da realidade, ressalta-se sua importância como fator de da sensibilização e da conscientização necessárias ao enfrentamento do problema. No presente texto são colocados em destaque alguns elementos para a compreensão do fenômeno das mudanças climáticas globais / emergência climática, bem como a imbricação do tema no campo do ensino da geografia no Brasil.

1. Elementos para análise das mudanças climáticas no contexto brasileiro: Do risco e vulnerabilidades à resiliência.

No contexto da emergência climática o risco assume importância significativa enquanto categoria analítica, posto que o contexto das mudanças climáticas presentes e futuras aponta para a ocorrência e intensificação, cada vez mais, de eventos climáticos extremos. Para Nunes (2009), trata-se da probabilidade de consequências danosas a partir da interação entre um evento deflagrador e as condições de vulnerabilidade da população, donde ser considerado uma construção social (MENDONÇA, 2020). O grau de risco é mutável de acordo com o espaço-tempo e pode ser reduzido (mas nunca eliminado) através de ações que permitam que pessoas e instituições estejam preparadas para responder efetivamente aos efeitos danosos.

Para tanto, a análise da vulnerabilidade como um aspecto inerente ao risco, é importante na medida em que alguns eventos atingem diferentemente grupos sociais e lugares, ou seja: há situações em que os riscos serão os mesmos, mas a forma como atingirão os lugares e as pessoas será distinta (MARANDOLA JR., 2009; MENDONÇA, 2020). Além disso, alguns fatores como a forma de ocupação do território, a ausência de infraestrutura adequada, a ineficiência dos sistemas organizacionais e políticos, entre outros, elevam a vulnerabilidade da população em face dos riscos (MARANDOLA, 2009; NUNES, 2009).

Nesse sentido, conforme destaca Ojima (2013), não podemos vincular a vulnerabilidade apenas à exposição ou capacidade de reação (MOSER, 1998). Deve-se incorporar também a dimensão do enfrentamento e capacidade de resposta, bem como, a adaptação, que permitirá uma compreensão prospectiva da vulnerabilidade (QUEIROZ; BARBIERI, 2009), através da análise do potencial de adaptação dos sistemas sociais diante dos cenários de impactos (OJIMA, 2009).

Vicent (2007) entende a capacidade adaptativa como uma propriedade relacional determinada pela interação de múltiplas variáveis. A capacidade de adaptação dos sistemas sociais está diretamente relacionada com sua capacidade de atuar em um propósito comum diante de múltiplas ameaças (SMIT; WANDEL, 2006; YOUNG, 2010). Nesse sentido, a capacidade adaptativa é determinada pela interação de estruturas sociais (PATERSON et al., 2017), descrevendo a qualidade dinâmica dos atores sociais na história e envolvendo os fluxos de poder, informações e ativos entre os atores (PELLING; ZAIDI, 2013).

Assim, a vulnerabilidade, a partir de sua perspectiva multidimensional, permite uma análise processual do risco (dos riscos), desvelando os fatores que concorrem para sua explicação: a forma de ocupação do território, a ausência de infraestrutura adequada, a ineficiência dos sistemas organizacionais e políticos, entre outros (MARANDOLA JR, 2009; NUNES, 2009). Conforme lembra Marandola Jr e Hogan (2006), a depender do escopo do estudo e dos recortes epistemológicos utilizados pelo pesquisador, algumas dimensões serão mais relevantes que outras; assim, a partir de Oscar-Júnior et al. (2022) e considerando o escopo da emergência climática, cinco dimensões da vulnerabilidade emergem como fundamentais para sua problematização no contexto brasileiro: exposição/receptividade, capacidade de resposta e adaptação, programática, individual e existencial (Figura 2).

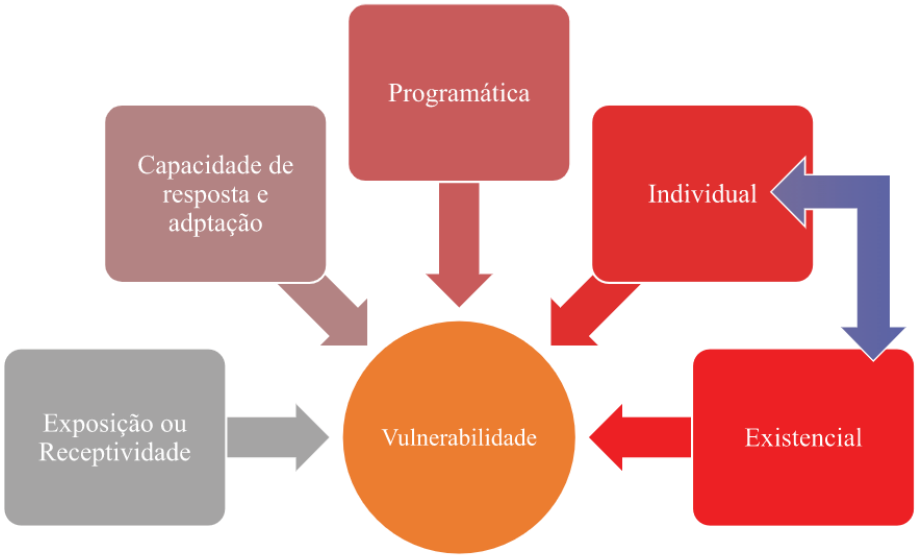

Figura 2: Dimensões analíticas da vulnerabilidade / Fonte: Oscar Júnior et al. (2022).

A exposição incorpora a componente socioeconômica e demográfica, que captura a predisposição de um grupo populacional de sofrer danos em face de um fenômeno perigoso. Tal predisposição é decorrente do grau de marginalidade, da segregação social e da criticidade econômica às quais um determinado grupo populacional se encontra submetido. Muitas vezes se manifesta na receptividade do próprio território, em decorrência da ausência de infraestrutura, o que potencializa/catalisa os processos perigosos e impactos e, por conseguinte, a exposição da população.

Desde o cenário político e econômico configurado no Brasil a partir de 2016, houve uma descontinuidade dos programas governamentais destinados à redistribuição de renda e redução da vulnerabilidade econômica. Para Mattei e Heinen (2020), esse contexto foi potencializado pela má gestão da pandemia da COVID19, repercutindo na diminuição dos postos de trabalho, levando ao aumento do desemprego, do endividamento da população, da inflação, da taxa de juros e culminando na intensificação da situação de insegurança alimentar, por exemplo. Observa-se, neste período, a involução brasileira nos últimos seis anos quanto à segurança social, levando ao aprofundamento da pobreza de sua população o que, consequentemente, aumenta a predisposição dos grupos populacional (e seus territórios) em sofrer danos.

Nessa analise deve-se incorporar também a dimensão do enfrentamento e capacidade de resposta, bem como, a adaptação, que permitirá uma compreensão prospectiva da vulnerabilidade (QUEIROZ; BARBIERI, 2009), através da análise do potencial de adaptação dos sistemas sociais diante dos cenários de impactos (OJIMA, 2009), aspectos que conduzem à reflexão sobre a capacidade de resiliência das populações em face da emergência climática.

A resiliência é um processo relacionado à adaptabilidade que liga os recursos (capacidades) ao resultado (adaptação). A adaptação refere-se a intervenções deliberadas na estrutura de funcionamento dos sistemas para que seja possível estabelecer uma condição de absorver e se recuperar do colapso. Por isso, para o caso dos sistemas sociais, Adger et al. (2009) advogam que a capacidade de adaptação é determinada em parte pela disponibilidade de tecnologia e capacidade de aprendizagem.

No início da última década o Brasil elaborou o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e, a partir daí, todos os estados (com diferentes níveis abrangência e tipos de instrumentos) e alguns municípios elaboraram seus próprios planos para enfrentamento e adaptação às mudanças climáticas. Contudo, com a ascensão da ala conservadora na política internacional, incluindo no Brasil, muitos foram os retrocessos na política climática. No Brasil, houve notória desqualificação e desinvestimento em ações práticas e financiamento de pesquisas voltadas à melhor compreensão das mudanças do clima, bem como falta de entendimentos sobre acordos bilaterais que decorreram na perda de recursos financeiros de fundos internacionais destinados ao país.

Esse contexto internacional merece destaque, afinal como defende Vicent (2007), a capacidade adaptativa é uma propriedade determinada pela complexa interação de variáveis em múltiplas escalas. No caso de sistemas sociais coletivos, como organizações, dependem de suas habilidades de agir em

comum acordo diante de múltiplas ameaças (YOUNG, 2010; SMIT; WANDEK, 2006).

É notório, para o objeto em discussão, a importância que a dimensão institucional exerce no âmbito da vulnerabilidade, por isso, a dimensão programática se reveste de singular importância. Ela dialoga no sentido de compreender o papel dos espaços institucionais na minoração ou intensificação das vulnerabilidades. Trata-se de uma dimensão tradicionalmente abordada no campo da saúde, mas que ajuda a qualificar a vulnerabilidade enquanto um processo que é anterior à própria concretização do fato. Contextualiza, ainda, a desarticulação de toda a estrutura de assistência social, a ausência de políticas públicas, perpassando desde a precarização do serviço de assistência social ao modelo de urbanismo implementado pelo Estado (mais especificamente os municípios) em parceria com o setor privado, no contexto da urbanização coorporativa que se desenvolveu no Brasil (SANTOS, 2009).

O plano de análise da dimensão programática (ou institucional) da vulnerabilidade busca justamente avaliar como esses processos influenciam as condições socialmente dadas de vulnerabilidade. Ou seja, como a atuação das instituições e agentes públicos impactam na exposição/vulnerabilidade desses grupos sociais? Quanto eles propiciam a emancipação desses sujeitos das situações de vulnerabilidade? (AYRES et al., 2006).

Por isso, os diagnósticos de vulnerabilidades e, consequentemente, elaboração de propostas de intervenção, devem sempre considerar a mediação exercida (e a ser exercida) entre os sujeitos e os contextos sociais fornecidos pelos programas e serviços disponíveis. Assim, elementos como o grau e a qualidade do compromisso desses serviços e programas, os recursos de que dispõem, os valores e competências, o monitoramento, avaliação e retroalimentação das ações, a sustentabilidade das propostas e, especialmente, sua permeabilidade e estímulos à participação e autonomia dos diversos sujeitos sociais, são elementos fundamentais.

Conforme estudo desenvolvido por Oscar-Júnior (2018) e Oscar-Júnior e Nunes (2021), tomando como exemplo a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, as políticas públicas, sejam federais, estaduais ou municipais, voltadas para adaptação/mitigação dos desastres e impactos das mudanças climáticas, reforçam as desigualdades socioterritoriais, exposição aos impactos e afetam negativamente a opinião pública quanto à necessidade de investimentos públicos em medidas de adaptação e mitigação à mudança climática.

A vulnerabilidade também tem uma dimensão constituinte do indivíduo que dá conta daquelas perspectivas associadas às singularidades de cada ser humano, considerando suas especificidades tanto biológicas quanto psicológicas. Dada a essa dimensão, conforme Marandola Jr e Hogan (2006), usualmente multiplicam-se estudos baseados na teoria dos entitlements e na importância do conhecimento para potencializar o empowerment das pessoas, os quais atuam como importantes mecanismos de redução das vulnerabilidades (WATTS; BOHLE, 1993; HEIJMANS, 2004; KASPERSON et al., 2005).

A capacidade de transformar oportunidades passa pelo empowerment e pelos entitlements, que podem ocorrer por meio de processos verticais ou horizontais. Os entitlements podem ser tanto objeto

de políticas públicas quanto uma forma que a própria população encontra para lidar com os impactos, diminuindo suas vulnerabilidades (MARANDOLA JR; HOGAN, 2006).

Tais aspectos individuais também são condicionados por processos culturais, sociais, dimensões que também tem um lugar importante no delineamento da vulnerabilidade, o que nesse texto optamos por desvincular da dimensão individual e denominar de dimensão existencial, já que também existe o aspecto de coletividade nessa dimensão.

A literatura dos riscos reconhece a importância da percepção das pessoas que vivem o risco/impacto (SAARINEN, 1966; HEWITT; BURTON, 1971). Segundo Marandola Jr e Hogan (2006), a discussão da percepção do risco é fundamental já que é reveladora da escala individual de ocorrência dos fenômenos, mas também se associam às escalas coletivas que contribuem decisivamente para sua formação.

De acordo com Veyret (2007) o risco existe, inexoravelmente, em relação a um indivíduo, grupo social ou comunidade que o apreende através de representações mentais e convive com ele por meio de práticas específicas. Segundo a autora: "não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos" (VEYRET; RICHEMOND, 2007:11), donde considera-lo uma construção social (MENDONÇA,2020). Castro (2000) corrobora essa afirmativa já que em sua definição de risco explicita a importância de sua valorização por parte do homem quanto a seus efeitos nocivos.

Nesse contexto, através da macroteoria da sociedade de risco (BECK, 1992), se fornece uma leitura dos problemas ambientais como produtos da construção social, assim sendo negociados, definidos e legitimados na esfera social (LIDSKOG, 2001; SMITH, 2001; VEYRET; RICHEMOND, 2007; OLIVIERI, 2009). Essa argumentação tem ecos da obra de Moscovici (2003) que em sua teoria das representações sociais, enfatiza que qualquer realidade externa ao ser humano só assume importância na medida em que é representada socialmente pelos indivíduos. Assim, de acordo com Beck (1992: 27), os riscos estão "abertos a processos sociais de definição", ou seja, verdadeira arena de disputa política.

Nessa dimensão, importam a cultura, imaginário (existencial) e o cultural (incluindo a religião), elementos fundamentais para compreender, por exemplo, a aceitabilidade de certos riscos em detrimento de outros. Esta aceitabilidade está atrelada, muitas vezes, à vulnerabilidade: havendo condições de se proteger diante do perigo os riscos são minorados, do ponto de vista do indivíduo, tornando-o mais tolerável. No entanto, na ausência de recursos disponíveis para ajustar-se o risco é potencializado.

Trata-se de duas dimensões (individual e existencial) que recorrem às especificidades dos indivíduos que integram qualquer segmento social, referindo-se aos aspectos biológicos próprios de cada individuo (comorbidades, alterações genéticas, entre outros), tornando-os mais ou menos expostos aos riscos e perigos; os indivíduos trazem consigo construções psicossociais e sistemas de crenças individuais que, mesmo inseridos em um grupo, conduzem a uma especialização das vulnerabilidades que, portanto, não deve ser apenas dimensionada a partir de forças coletivas, mas também a partir de

forças individuais (JANCZURA, 2012).

Nesse contexto, é fundamental que haja uma percepção do risco da mudança climática pelos diversos atores, pois só assim haverá materialidade de ação no seu enfrentamento. Eiró et al. (2014: 139) baseado em Bérubé (2010), sintetiza alguns pontos que podem levar à inação no que tange a mudança climática:

> 1) a falta de compreensão do fenômeno, suas causas e efeitos e, por isso, não saber o que fazer; 2) ausência de impactos perceptíveis, que fazem com que as pessoas não se preocupem tanto; 3) a ação gota d'água: a ideia de que sua contribuição é tão pequena que não faz diferença; 4) saturação de sacrifícios, ou o senso de injustiça de que outras pessoas não farão o mesmo esforço; 5) o problema se resolverá por ele mesmo, seja pelo desenvolvimento tecnológico, seja por uma força religiosa; e por fim 6) a desconfiança no próprio fenômeno que pode ser uma criação da mídia, uma conspiração ou equívoco científico

O segundo item coaduna com o que Giddens (2010) denomina de paradoxo de Giddens, em que dada a não materialidade imediata do risco da mudança climática no cotidiano, ações não são tomadas, mas quando estes se tornaram visíveis e agudos, será tarde demais para a ação.

Para Zerubavel (1997; 2006), a organização social da negação, ou seja, a seleção feita pelos indivíduos daqueles temas que merecem atenção ou são ignorados, trata de um processo de resposta às circunstâncias sociais, desenvolvido pela integração social. Dessa maneira, as causas da inação sintetizada por Eiró et al. (2014) e Giddens (2010) não tem explicação exclusivamente psicológica, mas são fruto de um contexto social e político atuante (ZERUBAVEL, 1997; 2006). Trata-se de uma dimensão importante para o trato da mudança climática numa perspectiva da gestão territorial, visto que o Estado, através de suas instâncias municipal, estadual e federal, assume papel relevante (FERNÁNDEZ; DALLABRIDA, 2008; GIDDENS, 2010; DALLABRIDA, 2011), sobretudo por sua posição na mediação de conflitos e na impressão de legitimidade, universalidade e coerção às políticas públicas (DYE, 1984).

Vale lembrar a proposta clássica de Dye (1984) acerca do modelo do ciclo das políticas públicas que, apesar de na prática, não se apresentar tão hermético quanto à sequência das etapas, demonstra que a política pública é composta por estágios que possuem características específicas (RAEDER, 2014), em que para o início do processo, é fundamental romper com a organização social da negação. Dentre os estágios, seguindo Raeder (2014: 128), tem-se: "(1) percepção e definição de problemas; (2) formação de agenda decisória; (3) formulação de programas e projetos; (4) implementação das políticas delineadas; e (5) monitoramento e avaliação das ações planejadas".

Por meio dessas etapas obtém-se uma sequência de elementos do processo político-administrativo, favorecendo investigações sobre atores, suas relações, recursos de poder, redes políticas e sociais e as

práticas que se encontram em cada fase. Outrossim, como revelado na primeira etapa, um determinado tema precisa ser reconhecido como um problema político e para isso, precisa haver: percepção dos atores quanto à importância do problema; a definição ou delimitação do problema, estabelecendo os elementos constituintes da questão a ser solucionada; e, a avaliação da possibilidade da solução (SJÖBLOM, 1984; SECCHI, 2013).

Decorrente desse processo torna-se fundamental que se criem condições para que haja uma representação social do risco da mudança climática, para que a partir daí, através dos atores, ela seja alçada efetivamente às esferas de gestão territorial, o que envolve sua permanência na pauta política, independendo, principalmente, dos rumos da economia. Acredita-se que o caminho factível a esse respeito seja a partir da educação, perspectiva reforçada a partir dos planos de adaptação nacionais, estaduais e municipais que reveste a escola e a comunidade escolar de significativa importância para as politicas de mitigação e de adaptação. Da mesma forma, a lei 12.608 de 2012 que institui a politica nacional de proteção e defesa civil dá grande valor à institucionalização do ensino dos riscos como estratégia do desenvolvimento de uma consciência coletiva que afeta positivamente a percepção da população, levando a uma estruturação da representação social do risco e da mudança climática que, em última instância, permite sua institucionalização como política de Estado.

2. A relevância do papel da Educação em face às mudanças climáticas no Brasil: desafios e oportunidades.

A natureza, por conta do processo de produção capitalista e de consumo acelerado, passou a ser usada como uma fonte de exploração de bens naturais para o desenvolvimento socioeconômico, sem considerar suas dinâmicas e seus arranjos. Desta forma, esse consumo acabou produzindo um processo intenso de degradação ambiental, como o desmatamento, as extinções de espécies da fauna e flora, poluição dos solos, das vias hídricas e do ar etc. (CASSETI, 2017).

Dentre esses processos, destaca-se o problema das mudanças climáticas globais, que podem comprometer direta ou indiretamente o bem estar, a saúde humana e a manutenção da vida no planeta. As mudanças climáticas, uma vez que geram diferentes consequências para a humanidade constituem o maior desafio socioambiental que a humanidade tem a enfrentar no século XXI.

Essa discussão torna-se pertinente, problemas já apontado por diferentes autores como Conti (2005), Oscar-Júnior e Brandão (2012), Oscar-Júnior e Nunes (2021), Marengo *et al.* (2011), Ribeiro (2010), Junior e Sant'Ana Neto (2011, 2012), Mendonça (2013, 2017, 2021) entre outros, que tratam as mudanças climáticas em suas pesquisas para promover a divulgação sobre as preocupações com o meio socioambiental, não somente dentro da academia, mas em diferentes instituições, organizações, mídias etc., consequentemente tornando-se assunto popular. Não é raro perceber que os eventos atmosféricos,

considerando suas causas e consequências, são assuntos corriqueiros em diferentes espaços sociais, inclusive nas escolas (BARRETO, 2009; JACOBI, 2011, 2014; DA SILVA *et al*., 2013; GOMES; SACRAMENTO, 2019; DA SILVA, 2019; GOMES, 2019a, 2019b; OLIVEIRA; DE SOUZA, 2020; SANT'ANNA, 2020).

Nesse sentido, a dimensão global dos problemas ambientais, mais explícitos neste texto os atmosféricos e suas repercussões em diferentes escalas locais e mundiais, ressaltam a necessidade de se refletir e de se estudar o problema tendo em vista a preparação de populações diversas (rurais e urbanas) para os riscos ambientais. Esta perspectiva também se reflete na urgência de medidas a serem tomadas em face dos processos de mitigação e de adaptação aos cenários futuros delineados por especialistas. Nesse contexto, o campo educacional – ênfase para a educação geográfica – tem um papel essencial na disseminação do conhecimento e na tomada de decisões em face da problemática das mudanças climáticas globais.

2.1 Mudanças climáticas e Educação: perspectivas no campo do ensino de Geografia

As mudanças climáticas causadas pela ação humana tratam-se de um fenômeno estudado pela ciência cuja natureza é complexa, multidisciplinar e abrangente. Além de poucas iniciativas para a prática de enfrentamento do problema, percebe-se uma tendência por abordagens tecnicistas, distantes de uma abordagem educativa que considere a atuação das pessoas, seu modo de vida, seu envolvimento político, social e o seu papel no aumento da emissão de gases poluentes (TAMAIO, 2013).

Lima e Layrargues (2014) também apontam para um predomínio de abordagens tecnicistas/cientificistas sobre as mudanças climáticas, pautadas na ciência do clima, reconhecendo a necessidade da alfabetização científica sobre o tema. Porém, para esses autores, o problema da crise climática é um subtema da educação e que o enfrentamento do mesmo só é possível através de múltiplas conexões políticas, ecológicas, culturais e econômicas.

A complexidade da crise climática no mundo possui várias características, a destacar: *a)* os obstáculos políticos e econômicos no tocante aos países; *b)* o ambiente de relativa incerteza e de controvérsias que contaminam a comunicação e a educação favorecendo a inércia do público; e, *c)* pelos valores e crenças culturais que retardam a mudança desejada (LIMA; LAYRARGUES, 2014).

Os pressupostos elencados por Tamaio (2013), Lima e Layrargues (2014) evidenciam a importância de se tratar o tema das mudanças climáticas com um viés socioeducativo, pois, a emergência climática não é um tema que deve interessar somente aos pesquisadores da ciência do clima, mas toda a sociedade, uma vez que, todos sofrem os diferentes impactos socioespaciais causados por elas.

Diante dessa problemática lança-se a seguinte questão: Como (ou de que modo) a educação geográfica, por meio do ensino de Geografia, pode contribuir na formação de cidadãos com uma visão crítica em relação às mudanças climáticas e à consciência ambiental?

Para tentar responder a esta indagação, torna-se necessário que a educação geográfica situe, de maneira crítica, a questão climática no sistema educativo, transformando-a num problema relevante, significativo e que exija respostas urgentes e articuladas em todos os níveis (individual, local, nacional, regional e global), haja visto que um problema ambiental dessa magnitude não possui fronteiras, cabendo responsabilidades a todos os países.

A Geografia enquanto componente curricular da educação básica tem uma função essencial na formação cidadã. Nesse sentido Callai (2011, p. 15) defende a ideia de que a educação geográfica vai além do ato de "passar conteúdos". Para a autora, "fazer educação geográfica requer com que os alunos consigam fazer as suas aprendizagens tornando significativos para as suas vidas estes mesmos conteúdos".

A educação geográfica tem em seus princípios tornar o ensino de Geografia mais próximo da vida dos alunos, contribuindo para que eles desenvolvam atitudes responsáveis em seus espaços de vivência. Partindo da dimensão individual, torna-se essencial que as ações socioeducativas, formais ou informais, considerem o sentimento de pertencimento do ser humano em relação às questões ambientais, nesse caso, as mudanças climáticas.

Quando os indivíduos percebem que podem ser atingidos ou prejudicados pelos fenômenos atmosféricos, como os eventos climáticos extremos, ou outros impactos ambientais, o nível de envolvimento com a problemática tende a aumentar e a busca por compreensão também. Nesse sentido, o ensino de Geografia ganha destaque e enfatiza-se sua relevância nas salas de aula, assim como nas atividades extra-classe. Esta ação adquire sucesso uma vez que o docente pode atribuir sentido e significado dos conteúdos geográficos apresentados nos livros ao dia a dia do discente, ou seja, que os estudantes possam perceber esses fenômenos em seus espaços de vivência e pontuar causas, consequências e possíveis soluções.

De acordo com o projeto *Resclima - Respostas Educativas e Sociais às Alterações Climáticas* - "a maneira como as pessoas percebem e avaliam as mudanças climáticas é e será fundamental para efetivar as ações de resposta". Isto é, discutir as mudanças climáticas pelo viés educativo e sociocultural é uma possibilidade viável para estimular a resiliência por meio de uma educação *práxica* (teoria/reflexão – prática/ação). Nesse sentido, cabe ressaltar a importância do fortalecimento da educação geográfica/ ambiental nas escolas brasileiras, pois, além da fragilidade das ações socioambientais nos espaços educativos, a educação ambiental nem sempre possuí um tempo e espaço no currículo. Acrescentar e/ ou adaptar o currículo aos temas emergentes, como o das mudanças climáticas, é um desafio e deve se tornar um objeto a ser alcançado.

Contudo, é preciso considerar que os professores seguem diretrizes, ou seja, fazem a mediação

de conteúdos, que foram previamente pensados, escolhidos e organizados por segmentos escolares (ensino fundamental 1, anos iniciais; ensino fundamental 2, anos finais; e ensino médio), dentro de um projeto governamental voltado para a educação. Sendo assim, existe um currículo a ser seguido, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, ainda que limitada em alguns aspectos, permite a abordagem do tema no âmbito do currículo do Ensino Básico.

A BNCC é uma política pública. Seu objetivo é estabelecer um conjunto de conhecimentos e aprendizagens essenciais a todos os alunos brasileiros, isto é, todos devem ter acesso a tal conjunto, ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. A BNCC por mais que o documento escrito destaque que não seja currículo, numa leitura geral é considerada não só uma forma curricular, mas também, diretrizes para a elaboração dos currículos pelas escolas estaduais e municipais. Esse documento acabou por definir as competências, as habilidades e os objetos do conhecimento em um sequenciamento com código, indicando o ano em que devem ser trabalhados e sua respectiva habilidade codificada (GUIMARÃES, 2017; SACRAMENTO, 2021).

Ademais, é preciso ressaltar que a BNCC foi escrita de modo a obedecer a uma diretriz tecnicista, objetiva, breve, econômica e prática. Não há análise ou problematização sobre o conhecimento geográfico em si. Essa lógica é melhor entendida quando se toma ciência de sua construção entre os anos de 2014 a 2017, momento no qual forma registradas rupturas e mudanças significativas no governo brasileiro com cortes explícitos sobre a formação crítica e cidadã dos estudantes.

Contudo, para pensar sobre o tema mudanças climáticas, buscamos analisar de maneira breve as habilidades trazidas pela BNCC no ensino fundamental 1 e 2, por ser o segmento que traz a Geografia enquanto componente curricular, diferente do Novo Ensino Médio onde a Geografia situa-se dentro da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, mas, não aparece enquanto um componente específico com habilidades próprias. Ao ler o documento percebe-se que a Geografia dispõe de habilidades específicas para o ensino fundamental e sobre os conteúdos climáticos é possível apontar que no ***1º ano*** (anos iniciais), o documento traz as seguintes diretrizes para o professor poder mediar o ensino de clima com as crianças: (EF01GE05) "Observar e descrever ritmos naturais (dia e noite, variação de temperatura e umidade etc.) em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando a sua realidade com outras**" e** (EF01GE11) **"**Associar mudanças de vestuário e hábitos alimentares em sua comunidade ao longo do ano, decorrentes da variação de temperatura e umidade no ambiente". Já nesses primeiros anos, o corpo docente consegue iniciar um diálogo com as crianças sobre a dinâmica atmosférica e a relevância de se entender isso.

Nos anos finais do ensino fundamental, a BNCC expõe que no 6º ano o professor deva: a) (EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos; b) (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais; c) **(EF06GE11)** Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo; d) **(EF06GE13)** Analisar consequências, vantagens e desvantagens

das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.).

No 7º ano, o professor tem a possibilidade de: a) (EF07GE01) Avaliar, por meio de exemplos extraídos dos meios de comunicação, ideias e estereótipos acerca das paisagens e da formação territorial do Brasil; b) (EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária).

No 8º ano as diretrizes que possibilitam a mediação sobre o conhecimento atmosférico são: a) (EF08GE01) Descrever as rotas de dispersão da população humana pelo planeta e os principais fluxos migratórios em diferentes períodos da história, discutindo os fatores históricos e condicionantes físico-naturais associados à distribuição da população humana pelos continentes; b) (EF08GE15) Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água; c) (EF08GE21) Analisar o papel ambiental e territorial da Antártica no contexto geopolítico, sua relevância para os países da América do Sul e seu valor como área destinada à pesquisa e à compreensão do ambiente global; d) (EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia.

No 9º ano as diretrizes que envolvem os conteúdos climáticos são a) (EF09GE04) Relacionar diferenças de paisagens aos modos de viver de diferentes povos na Europa, Ásia e Oceania, valorizando identidades e interculturalidades regionais; b) (EF09GE07) Analisar os componentes físico-naturais da Eurásia e os determinantes histórico-geográficos de sua divisão em Europa e Ásia; c) (EF09GE09) Analisar características de países e grupos de países europeus, asiáticos e da Oceania em seus aspectos populacionais, urbanos, políticos e econômicos, e discutir suas desigualdades sociais e econômicas e pressões sobre seus ambientes físico-naturais; d) (EF09GE16) Identificar e comparar diferentes domínios morfoclimáticos da Europa, da Ásia e da Oceania; e) (EF09GE17) Explicar as características físico-naturais e a forma de ocupação e usos da terra em diferentes regiões da Europa, da Ásia e da Oceania; f) (EF09GE18) Identificar e analisar as cadeias industriais e de inovação e as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia (tais como termoelétrica, hidrelétrica, eólica e nuclear) em diferentes países.

Apesar de autores como Guimarães (2017) analisarem a escrita desse documento e o considerar tecnicista e não crítica, as diretrizes expostas na BNCC permitem que o corpo docente inicie um diálogo nos anos iniciais e continue refletindo e discutindo sobre essa temática durante todos os anos do ensino fundamental 2 (anos finais), sobre as *mudanças* climáticas em diferentes escalas, desenvolvendo reflexões e pensamento crítico sobre a atmosfera em sua interação com o meio social e o resultado disso tanto para a natureza, quanto para a sociedade (BRASIL, 2018, p. 369 e 383).

No entanto, o professor deve buscar autonomia para fazer relações e conexões entre os conteúdos,

de forma a permitir abordar a temática e trabalhar as emergências climáticas e debater sobre causas, consequências, preocupações, medidas e ações humanas que possam ser positivas e ajudar nesse período crítico para o meio socioambiental. Se o corpo docente seguir apenas as diretrizes da BNCC, essa não vai apontar um caminho claro para a problematização acerca dos problemas atmosféricos e emergências climáticas vigentes. Mas, talvez esse seja exatamente o papel do ensino de Geografia. Desenvolver pensamento crítico por meio de seus conteúdos.

2.2 Limites, possibilidades e responsabilidade da educação geográfica

A escola é, por excelência, o espaço mais apropriado para discutir os temas de interesse comum dos cidadãos e da sociedade. A emergência climática representa um desses temas, pois, de acordo com o último relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change* - IPCC (AR6) - "caso o aquecimento global continue no mesmo ritmo de hoje, a temperatura global deve aumentar, trazendo consequências negativas para a natureza, seres vivos, grupos sociais e comunidades, especialmente as mais vulneráveis."

Nesse sentido, é relevante que haja geógrafos educadores que busquem o desenvolvimento e divulgação de uma educação geográfica transformadora como os trabalhos de Castellar (2005), Cavalcanti (2009, 2012, 2013), Callai (2012), Sacramento (2017), Callai e De Morais (2018), Maia (2018), Gomes (2019), Santanna Filho (2020) entre outros autores que desenvolvem métodos relacionados às práticas docentes, fomentando o ensino crítico e a aprendizagem significativa, no ensino básico. Essas obras destacam o papel e a importância da Geografia na vida dos estudantes para a apreensão da realidade, na produção e na configuração do espaço, para que não somente entendam a dinâmica da atmosfera a sua volta, mas também, a importância de seu papel para a construção de uma sociedade mais consciente e sustentável.

O pensar geográfico contribui para a contextualização do próprio aluno como cidadão do mundo, ao contextualizar espacialmente os fenômenos, ao conhecer o mundo em que vive, desde as diferentes escalas de análise geográfica local à regional, nacional e mundial. O conhecimento geográfico é, pois, indispensável à formação de indivíduos participantes da vida social à medida que propicia o entendimento do espaço geográfico e do papel desse espaço nas práticas sociais (CAVALCANTI, 2013, p. 11).

Dessa forma, o ensino de Geografia possibilita aos estudantes a leitura e a compreensão do espaço geográfico, em diferentes escalas, além de contribuir para a reflexão dos diversos fenômenos espaciais, sejam de ordem natural, humana ou econômica. Assim, o estudo do lugar, no ensino de Geografia, também corrobora para que os estudantes entendam o mundo a partir dos seus espaços de vivência.

O envolvimento da sociedade com as questões ambientais é um elemento essencial para a

compreensão e tomada de decisões acerca da problemática ambiental a partir do seu lugar de vivência e pertencimento. Para Callai (2017, p. 72) "compreender o lugar, em Geografia, significa entender o que acontece no espaço onde se vive [...] permite ao sujeito conhecer a sua história e conseguir entender as coisas que ali acontecem". Nesse sentido, a escola é o espaço onde os estudantes tem (ou deveriam ter) o acesso ao conhecimento - os conhecimentos geográficos - para a compreensão do mundo, em especial a relação entre a sociedade e os problemas ambientais.

Pode-se compreender que diferentes autores como Steinke (2012), Oliveira (2012) Fialho (2014), Souza e De Oliveira (2012), Maia (2018), Gomes (2019a, 2019b), entre outros, vêm buscando apontar em suas obras, não somente a relevância de entender os fenômenos atmosféricos, mas também métodos de ensino que facilitem essa mediação, apontando para as diversas relações que a atmosfera tem com os elementos sociais pertencentes ao espaço vivido, buscando apontar para a importância do ensino dos conteúdos climáticos na construção de uma aprendizagem significativa e formação cidadã.

Aprender sobre os conteúdos climáticos e seus fenômenos não deve ser uma ação que leve a concebê-los como autônomos e isolados. É preciso construir um ensino crítico que leve os indivíduos inseridos nesse processo a analisarem o espaço como um todo, a exemplo de como percebem os fenômenos atmosféricos e suas influências na agricultura, pecuária, culinária, cultura dos habitantes de cada região, na forma como nos vestimos, na saúde etc. É possível construir processos de aprendizagem que sejam realmente significativos, ou seja, que faça algum sentido para o discente e não seja visto apenas como conteúdos a serem decorados. Que faça sentido junto a dinâmica social vivida e, dentro disso, possam pensar geograficamente as mudanças climáticas e suas consequências no espaço (GOMES, 2019).

Segundo Serra (2007, p. 166) é preciso apontar para o aumento de temperaturas em escala mundial, demonstrando as causas e as consequências que já estão ocorrendo ao redor do globo para a fauna, flora e sociedade como um todo. O autor aponta para o derretimento das geleiras, o que provocará aumento do nível do mar e submersão de áreas litorâneas; mudança no padrão das precipitações, o que provocará enchentes e secas, dependendo da região; aumento de furacões e ciclones; crescimento (e o surgimento) de áreas desérticas, a extinção de várias espécies animais e vegetais, o aumento na escala de doenças e mudanças na produção agrícola.

A Geografia escolar abarca parte considerável da população. Nesse sentido, urge que se tenha atenção maior a ela e a forma como estamos mediando essas informações e conteúdos sobre emergências climáticas dentro das salas. Por isso, se estamos preocupados com o meio socioambiental e com as consequências das mudanças climáticas, precisamos ter aliados conscientes para lidar com essa situação. Consciência essa construída, principalmente, dentro das salas de aula, num processo de mediação que aponte possíveis ações que possam amenizar e ir ao encontro de uma sociedade ambientalmente mais consciente.

Nesse contexto, há um desafio duplo: ampliar a compreensão crítica do fenômeno e tomar consciência das possibilidades de ação individuais e coletivas na vida cotidiana. Para tanto, a ampliação

da cidadania ativa e a participação social são tarefas urgentes cujos processos educativos podem contribuir para o desenvolvimento de ações necessárias e imediatas (LIMA; LAYRARGUES, 2014).

Meira (2021) diz que entre os principais problemas, a mudança climática é o principal, visto que sem exceção todos estamos sob a influência atmosférica e nossas ações fomentam sua transformação. Assim, enquanto professores de geografia, temos grandes responsabilidades e desafios para pensar a emergência climática, suas representações sociais e um currículo que considere os desafios do século XXI nas diversas escalas espaciais. E, assim faremos "compartilhando de uma visão de futuro com esperança, pois, não há pedagogia sem esperança" (FRANQUESA; HERAS; MEIRA, 2021).

Conclusões/Síntese.

Cenários presentes e futuros das mudanças climáticas globais, especialmente sobre suas repercussões regionais e globais, na atualidade concebidos como emergência climática, apontam para a intensificação dos eventos climáticos extremos. Neste contexto os impactos do fenômeno sobre a sociedade serão cada vez mais avassaladores, evidenciando a intensificação dos riscos sobre todas as atividades e sobre a vida humana. Considerando a elevada pobreza da população mundial, e consequentemente da alta e altíssima vulnerabilidade socioambiental das populações a estes riscos, estima-se que perdas econômicas, mobilidade forçada, doenças e mortalidade sejam intensificadas nas próximas décadas.

O ensino de geografia, através do processo ensino-aprendizagem, tem muito a contribuir para um melhor conhecimento acerca das mudanças climáticas globais, cabendo um papel fundamental ao professor de geografia neste processo. Ainda que a BNCC deixe a desejar no tocante a abordagem do tema, posto evidenciar sobretudo uma visão tecnicista e pouco crítica do fenômeno, é na sala de aula e nas atividades extra-classe que os professores podem atuar de maneira a contribuir com a formação cidadã, especialmente para ações relacionadas à mitigação e adaptação aos cenários presentes e futuros das mudanças climáticas.

Para além desta discussão aponta-se para a necessidade premente de que os professores de geografia possam ensinar e esclarecer aos estudantes sobre como o fenômeno se forma, posto que a insistência num discurso catastrófico pode intensificar o medo nas crianças, adolescentes e jovens, da vida futura no planeta! A Geografia pode em muito auxiliar na construção de cidadãos corajosos e empenhados num mundo harmônico e no qual a defesa do ambiente seja mais pujante que no momento atual.

Referências

ADGER, W. N. et al. Adaptation to climate change in the developing world. **Progress in development studies**, v. 3, n. 3, p. 179-195, 2003.

ADGER, W.N.; DESSAI, S.; GOULDEN, M.; HULME, M.; LORENZONI, I.; NELSON, D.R.; NAESS, L.O.; WOLF, J.; WREFORD, A. Are there social limits to adaptation to climate change? **Climatic Change**, v.93, pp.:335-354, 2009.

AYRES, J.R.C.M., CALAZANS G.J., SALETTI FILHO, H.C., FRANÇA-JÚNIOR, I. Risco, vulnerabilidade e práticas de prevenção e promoção da saúde. In: Campos GWS et al. (org). **Tratado de Saúde Coletiva**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Fiocruz; p. 375-417, 2006.

BARRETO, Marcelo Miller. **Análise de livros didáticos de geografia do ensino fundamental considerando diferentes hipóteses sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas**. Brasilia: UNB, 2009. (Dissetação de Mestrado, inedita).

BECK, U. Risk Society: **Towards a New Modernity**. London: Sage. 1992.

BÉRUBÉ, C. **Changements climatiques et distorsion de la perception des québécois: de la communication à l'action**. Dissertação (mestrado em "Environnement"), Université de Sherbrooke, Québec. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CALLAI, H. C. **Educação geográfica**: reflexão e prática. (org). Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

CALLAI, H. C. Estudar o lugar para compreender o mundo. In CASTROGIOVANNI, A. C. (org); CALLAI, H. C.; KAERCHER, N. A. **Ensino de geografia**: práticas e textualizações no cotidiano. Porto Alegre: Mediação, 2017.

CALLAI, H. C.; DE MORAES, M. M. Educação geográfica, cidadania e cidade. **Acta Geográfica**, p. 82-100, 2018.

CASSETI, V. Gestão do terriório, impactos ambientais e desafios. **Revista da ANPEGE**, *[S. l.]*, v. 1, n. 01, p. 123–145, 2017. DOI: 10.5418/RA2003.0101.0008. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6629. Acesso em: 17 ago. 2022.

CASTELLAR, S. M. V. **Educação geográfica**: a psicogenética e o conhecimento escolar. Cadernos Cedes, v. 25, p.209-225, 2005.

CASTRO, A, S. D. Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía. Scripta Nova: **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociale**. Barcelona, n.60, 15 de mar. 2000.

CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas: Papirus, 2013.

CAVALCANTI, L. S.; A educação Geográfica e a formação de conceitos: a importância do lugar no ensino de Geografia. In: PEREIRA, Marcelo Garrido. **La Espesura del lugar**: e reflexiones sobre el espacio el mundo educativo. 1º edición, 2009. pp. 137 – 151.

CAVALCANTI, L. S.; **O ensino de Geografia na escola**. São Paulo: Papirus, 2012.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 70-75, 2005.

DA SILVA, E M. O papel da Educação Ambiental nas ações de combate as mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 2, p. 387-396, 2019.

DA SILVA, I. F.; SANTOS, L. da S. S.; DE SOUZA, V. B. O ENSINO DE GEOGRAFIA SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância**, v. 5, n. 9, 2013.

DALLABRIDA, V. R. Governança territorial e desenvolvimento: uma introdução ao tema. In: V. R. Dallabrida (org.), **Governança Territorial e Desenvolvimento: Descentralização Político-Administrativa, Estruturas Subnacionais de Gestão do Desenvolvimento e Capacidades Estatais**. Rio de Janeiro, Garamond, pp.: 15-38. 2011.

DE SANTANA FILHO, M. M. Educação geográfica, docência e o contexto da pandemia COVID-19. **Revista Tamoios**, v. 16, n. 1, 2020.

DYE, T. R. **Policy Analysis: what governments do, why they do it, and what difference it makes**. Tuscaloosa: University of Alabama Press, 1984.

EIRÓ, F.; LINDOSO, D. Mudanças Climáticas, Percepção de Risco e Inação no Semiárido Brasileiro: Como Produtores Rurais Familiares Percebem a Variabilidade Climática no Sertão do São Francisco – Bahia. **Ver. Econ. NE**, Fortaleza, v. 45, n. 4, pp.: 137-150, 2014.

FERNÁNDEZ, V. R.; DALLABRIDA, V. R. Nuevo Regionalismo y desarrollo territorial en ámbitos periféricos. Aportes y redefiniciones en la perspectiva latinoamericana. In: AMIN, A.; FERNÁNDEZ, V. R.; VIGIL, J. I. (Comp.). **Repensando el Desarrollo Regional – Contribuciones globales para una estrategia latinoamericana.** Buenos Aires: Editorial Miño y Dávila, pp.: 481-519. 2008.

FIALHO, E. S. Climatologia: ensino e emprego de geotecnologias. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 13, 2014.

FRANQUESA, T.; HERAS, F.; MEIRA, P.Á. Educación Ambiental. Sobre colapso y esperanza, CTXT: **Contexto y Acción**, n. 269, 2021. Disponível em: https://ctxt.es/es/20210201/Firmas/35009/educacion-ambiental-colapso-cambio-climatico-propuestas-teresa-franquesa-pablo-meira.htm

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GOMES, H. S.; SACRAMENTO, A. C. R. O USO DE NOTÍCIAS ON LINE E DE TELEJORNAIS PARA MEDIAR OS CONTEÚDOS DE CLIMATOLOGIA NAS AULAS DE GEOGRAFIA. **Para Onde!?**, v. 12, n. 2, p. 146-154, 2019a.

GOMES, H.S. **Do vivido ao produzido**: a construção dos conteúdos do clima na Geografia escolar. 2019.155 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2019b.

GUIMARÃES, I. V. Ensinar e aprender geografia na base nacional comum curricular (BNCC). **Ensino em Re-vista**, v. 25, n. 4, p. 1036-1055, 2018.

HEIJMANS, A. From vulnerability to empowerment. In: BANKOFF, G.; FRERKS, G.; HILHORST, D. (Ed.). **Mapping vulnerability: disasters, development and people**. London: Earthscan,. p. 115-127, 2004

HEWITT, K.; BUR TON, I. **The hazardousness of a place**: a regional ecology of damaging events. Toronto: University of Toronto Press, 1971. 154p.

IPCC**, Intergovernmental Panel on Climate Change.** Disponível em: https://www.ipcc.ch/

IPCC. Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2021**: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press, 2021.

JACOBI, P. R. et al. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista brasileira de educação**, v. 16, p. 135-148, 2011.

JACOBI, P. R.. Mudanças climáticas e ensino superior: a combinação entre pesquisa e educação. **Educar em Revista**, p. 57-72, 2014.

JANCZURA, R. Risco ou vulnerabilidade social? **Textos e Contextos**, Porto Alegre, 11 (2), p. 301 - 308, 2012.

JUNIOR, P. C. Z.; SANT'ANNA NETO, J.L. Mudanças Climáticas Globais: uma questão de escala. **Revista Geonordeste**, v. 3, n. 8, p. 619–627-619–627, 2012.

JUNIOR, P. C. Z.; SANT'ANNA NETO, J.L. O discurso das mudanças climáticas: A influência dos agentes sociais no aquecimento global. **Geografia em Atos (Online)**, v. 2, n. 11, 2011.

KASPERSON, J.X.; KASPERSON, R.E.; TURNER II, B.L.; HSIEH, W.; SCHILLER, A. Vulnerability to global environmental change. In: KASPERSON, J.X.; KASPERSON, R. E. (Orgs.). **The social contours of risk: risk analysis, corporations and globalization of risk**. London: Earthscan, p. 245-285. 2005.

LAMPIS, Andrea et al. A produção de riscos e desastres na América Latina em um contexto de emergência climática. **O Social em Questão**, v. 23, n. 48, p. 75-96, 2020.

LASSWELL, H. D. **A pre-view of policy sciences**, New York: Elsevier, 1971.

LIDSKOG, R. The re-naturalization of society? Environmental Challenges for Sociology. **Current Sociology**, v. 49, n. 1, pp.: 113-136. 2001.

MAIA, D. C. **Climatologia escolar: saberes e práticas** / Diego Corrêa Maia. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2018.

MAL, Suraj et al. Introducing linkages between climate change, extreme events, and disaster risk reduction. In: ROMANO, Z.; BALLARD, R. **Climate change, extreme events and disaster risk reduction**. Springer, Cham, 2018. p. 1-14. DOI:

MARANDOLA JR, E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR, E. (orgs.). **População e Mudança climática**. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Unicamp/Brasília: UNFPA, pp.: 191-204. 2009.

MARANDOLA JR, E.; HOGAN, D. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva,** São

Paulo, 20 (1), p.: 33-43, 2006.

MARENGO, J. et al. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**, v. 1, p. 385-422, 2011.

MATTEI, L. HEINEN, V. **Impactos da crise da COVID-19 no mercado de trabalho brasileiro. Revista** de Economia Política, vol. 4, nº 4, p. (647-668), outubro – dezembro, 2020.

MCBEAN, G. Climate change and extreme weather: a basis for action. **Natural Hazards**, v. 31, n. 1, p. 177-190, 2004.

MENDONÇA, F. **Riscos híbridos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

MENDONÇA, F. Aquecimento global e saúde: uma perspectiva geográfica–notas introdutórias. **Terra Livre**, n. 20, p. 205-221, 2003.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. **Terra Livre**, nº 16, 2001.

MENDONÇA, F. Mudanças climáticas globais: controvérsias, participação brasileira e desafios à ciência. **Humboldt-Revista de Geografia Física e Meio Ambiente**, v. 1, n. 2, 2021.

MENDONÇA, F. **Os Climas do Sul: em tempos de mudanças climáticas globais**. Paco Editorial, 2017.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Petrópolis: Vozes, 2003.

MOSER, C. **The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies**. World Development, v. 26, n. 1, 1998.

NERINI, F. F. et al. Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. **Nature Sustainability**, v. 2, n. 8, p. 674-680, 2019. DOI:

LIMA, G. F. C.; LAYRARGUES, P. P. **Mudanças climáticas, educação e meio ambiente: para além do Conservadorismo Dinâmico.** Educar em Revista. Ed. Especial nº 3. Curitiba: Editora UFPR, 2014.

NUNES, L. H. Compreensões e ações frente aos padrões espaciais e temporais de riscos e desastres. **Revista Territorium**, Lisboa, n. 16, p. 179-189, 2009.

OJIMA, R. Entre Vulnerabilidades e Adaptações: Notas Metodológicas sobre o Estudo das Cidades e as Mudanças Climáticas. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR, R. (orgs**.). Mudanças Climáticas e as cidades**, pp.: 253-263. 2013.

OJIMA, R. Perspectivas para a adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: Cenários para os estudos de população. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR, E. (orgs.) **População e Mudança climática.** Campinas: Núcleo de Estudos de População-Unicamp/Brasília: UNFPA, pp.: 191-204. 2009.

OLIVEIRA, Adriana Olivia Sposito Alves. Elaboração de materiais didáticos pedagógicos em climatologia geográfica: Abordagens sobre o impacto hidrometeórico na Região Metropolitana de Goiânia–RMG. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 8, p. 133-142, 2012.

OLIVEIRA, K. K.; DE SOUZA, R. Mudanças climáticas na educação: um levantamento das práticas, ferramentas e tecnologias digitais. In: **Anais do XI Workshop de Computação Aplicada à Gestão do**

Meio Ambiente e Recursos Naturais. SBC, 2020. p. 151-160.

OLIVIERI, A. G. **A teoria da modernização ecológica: uma avaliação crítica dos fundamentos teóricos**. Tese de Doutorado em Sociologia, Brasília: Universidade de Brasília. 2009.

ONU. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: set. 2021.

OSCAR JÚNIOR, A. C. S. **Governança territorial em nível metropolitano e risco da mudança climática no Rio de Janeiro**. Tese (Doutorado em Geografia) – Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 333f, 2018.

OSCAR JÚNIOR, A. C. S.; BRANDÃO, A. M. P. M.; MARTINS, L.P.M; ALMEIDA, R. T. Urban Climate Risk: the flooding in Rio de Janeiro (RJ) from the vulnerables perspective. In: MENDONÇA, F.; FARIAS, A.; BUFFON, E. (orgs.) **Urban flooding in Brazil**. Suíça: Springer, no prelo.

OSCAR-JÚNIOR, Antonio Carlos. Perspectivas para a climatologia da Baixada Fluminense: as mudanças climáticas enquanto possibilidade de potencialização dos riscos. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 5, p. 1022–1034-1022–1034, 2012.

OSCAR-JÚNIOR, Antonio Carlos; NUNES, Lucí Hidalgo. Desafios da governança territorial à mudança climática: a capacidade adaptativa na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 29, p. 490-523, 2021.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Base científica das mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho, v. 1, 2014.

PATERSON, S.; PELLING, M.; NUNES, L. H.; MOREIRA, F. A.; GUIDA, K.; MARENGO, J. A. Size does Matter: City Scale and Asymmetries of Climate Change Adaptation in Three Coastal Towns. **Geoforum**, 81, pp.: 109-119, 2017.

PELLING, M.; ZAIDI, R. Z. **Measuring adaptive capacity: application of an indexing methodology in Guyan**a. EPD Working Paper 47, Department of Geography, King's College London. 2013.

QUEIROZ, B.; BARBIERI, A. Os potenciais efeitos das mudanças climáticas sobre as condições de vida e a dinâmica populacional no Nordeste Brasileiro. In: In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR, E. (orgs.) **População e Mudança climática**. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Unicamp/Brasília: UNFPA, pp.: 159-186. 2009.

RAEDER, S. Ciclo de políticas: uma abordagem integradora dos modelos para análise de políticas públicas. **Perspectivas em Políticas Públicas**, n.13, pp.:121-146, 2014.

RESCLIMA, **Respostas Educativas e Sociais às Alterações Climáticas.** Disponível em: http://www.resclima.info/

RIBEIRO, Wagner Costa. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 297-322, 2010.

RIPPLE, W. J. et al. World Scientists' Warning of a Climate Emergency. **BioScience**, v. 71, n. 9, p. 894-898, 2021.

SAARINEN, T.F. **Perception of the drought hazard on the great plains**. Department of Geography

Research. Chicago: University of Chicago, 1966. 183p.

SACRAMENTO, **Ana Claudia. Diferentes Linguagens na Educação Geográfica da Cidade do Rio de Janeiro**. , [S.l.], n. 1, p. 97-118, jul. 2017. ISSN 2317-8825. Disponível em: <https://www.revista-continentes.com.br/index.php/continentes/article/view/9>. Acesso em: 12 set. 2022.

SACRAMENTO, A. C. R.. As Ciências Humanas e a disciplina Geografia no contexto das políticas públicas educacionais atuais no Ensino Fundamental e Médio no Brasil. In: GONÇALVES, Maria Célia da Silva; JESUS, Bruna Guzman de. (Org.). **Educação Contemporânea.** 1ed.Belo Horizonte: Poisson, 2021, v. 22, p. 84-93.

SANT'ANNA, D, B,de. Aprender a ler o tempo: uma história sobre o ensino das mudanças climáticas e a percepção da natureza. **Cadernos CEDES**, v. 40, p. 255-265, 2020.

SANTOS, M. **Metrópole Corporativa Fragmentada:** o Caso de São Paulo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2ª ed., 2009.

SECCHI, L. **Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. 2ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SERRA, M.. Aquecimento Global: evidências e preocupações**. Revista Economia & Tecnologia,** v. 3, n. 2, 2007.

SJÖBLOM, G. Problemi e soluzoni in politica. **Rivista Italiana di Scienza Politica**, v. 14, n. 1, p. 41-85, 1984.

SMIT, B; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 282, 2006.

SMITH, M. The face of nature: environmental ethics and the boundaries of contemporary social theory. **Current Sociology**, v. 49, n. 1, pp.: 49-65. 2001.

SOUZA, M. I. A.; DE OLIVEIRA, A. O. S. A. A alfabetização climatológica: análise dos conteúdos de climatologia nos livros didáticos e preposição de novas estratégias para o ensino do clima. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 8, p. 22-33, 2012.

STEINKE, E. T. **Prática pedagógica em climatologia no ensino fundamental: sensações e representações do cotidiano** (Teaching practice in climatology in the Elementary School: sensations and representations of daily life). 2012.

TAMAIO, I. **Educação Ambiental e Mudanças Climáticas**: diálogo necessário num mundo em transição. Ministério do Meio Ambiente. Brasília/DF, 2013.

VEYRET, Y.; RICHEMOND, N. M. O risco, os riscos. In: VEYRET, Y. (org.). **Os riscos – O homem como agressor e vítima do meio ambiente.** 1ª Ed. pp.: 23-80. São Paulo: Contexto, 2007.

VINCENT, K. Uncertainty in adaptive capacity and the importance of scale. **Global Environmental Change**, 17, pp.:12–24. 2007.

WATTS, M.J.; BOHLE, H.G. The space of vulnerability: the causal structure of hunger and famine. **Progress in Human Geography**, London, 17, (1), p. 43-67, 1993.

WHITMARSH, L. What's in a name? Commonalities and differences in public understanding of "cli-

mate change" and "global warming". **Public understanding of Science**, v. 18, n. 4, p. 401-420, 2009.

YOUNG, O. R. Institutional dynamics: resilience, vulnerability, and adaptation in environmental resource regimes. **Global Environmental Change**, v. 20, n. 3, pp.: 378-385. 2010.

ZERUBAVEL, E. **Social mindscapes: an invitation to cognitive sociology**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1997.

ZERUBAVEL, E. **The elephant in the room: silence and denial in everyday life**. Oxford: Oxford University Press, 2006.

ZHENMIN, L.; ESPINOSA, P. Tackling climate change to accelerate sustainable development. **Nature Climate Change**, v. 9, n. 7, p. 494-496, 2019.

Notas

1 Optou-se pela proposta adaptada de Raeder (2014), pois o autor, ao contrário das propostas originais, considera também aquelas decisões externas ao governo, que num atual cenário de governança, ou seja, múltiplos atores, demonstra-se mais coerente que as propostas de Lasswel (1971) e Dye (1981).

2 O projeto RESCLIMA (da Universidade de Santiago de Compostela - Espanha) em parceria com outras instituições de ensino superior, responde à necessidade de ampliar o conhecimento sobre o "fator social" em relação às mudanças climáticas para sua aplicação no planejamento de políticas, programas e elaboração de recursos educacionais e de comunicação sobre esta problemática e, em particular, em relação a crise socioambiental e a crise ambiental em geral.