



Desastres socioambientais e injustiças climáticas no Nordeste do Brasil¹

Rylanneive Leonardo Pontes Teixeira²

Gabriel Pires de Araújo³

Flávia Alessandra Souza de Andrade⁴

Zoraide Souza Pessoa⁵

Pedro Henrique Campello Torres⁶

Recebido em: 29-10-2024

Aceito em: 27-01-2025

Resumo

As mudanças climáticas são um risco socioambiental, impactando, especialmente, àqueles sistemas mais vulneráveis, embora estes não sejam os principais responsáveis pelas emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), que contribuem com o aquecimento global e, conseqüentemente, a aceleração das mudanças climáticas. Dessa forma, esses sistemas estão inseridos em contextos de *injustiças socioambientais e climáticas*, porque são os que menos contribuem para as mudanças climáticas, mas são os que mais sofrem com seus impactos, muitas vezes efetivados na forma de desastres socioambientais. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é compreender e discutir, de forma panorâmica, sobre desafios socioambientais no Nordeste do Brasil e como a região se configura em um território de efetivação de situações de *injustiças socioambientais e climáticas*. Para tanto, a metodologia segue as orientações de uma pesquisa com abordagem de natureza qualitativa, fazendo uso de levantamento bibliográfico e dados secundários como instrumentos de pesquisa. A partir dos resultados, conclui-se que o território do Nordeste brasileiro e suas populações sofrem com situações de injustiças climáticas, tendo em vista que, em termos regionais, é a segunda macrorregião brasileira que menos emite GEE, mas a que mais sofre com os impactos oriundos dessas emissões através da efetivação das mudanças climáticas na forma, por exemplo, desastres socioambientais. Dentre estes, os mais recorrentes são aqueles provenientes de extremos de chuva e de seca, como enchentes e períodos de seca. Esses eventos climáticos extremos têm sido potencializados pelo aquecimento global, conforme apontam dados dos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Justiça Socioambiental; Desigualdades socioambientais; Vulnerabilidades e riscos.

Socio-environmental disasters and climate injustice in Northeast of Brazil

Abstract

Climate change poses a socio-environmental risk, particularly affecting the most vulnerable systems, despite these systems not being the primary contributors to greenhouse gas (GHG) emissions that drive global warming and, consequently, accelerate climate change. Thus, these systems are embedded in contexts of socio-environmental and climate injustices, as they contribute the least to climate change yet suffer the most from its impacts, often manifested through socio-environmental disasters. This paper aims to provide an overview of socio-environmental challenges in Northeast Brazil and how the region exemplifies situations of socio-environmental and climate injustices. The methodology follows a qualitative research approach, utilizing

¹ Artigo resultante de pesquisa financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

² Doutorado em Estudos Urbanos e Regionais (UFRN) (bolsista CAPES). Pós-doutorado na EACH-USP (bolsista FAPESP). Pesquisador do Observatório das Metrôpoles (INCT-OM). Email: rylanneive.pontes@ufrn.br

³ Mestrado em Ciência Ambiental (PROCAM-USP). Email: gabrielparaujo.ga@gmail.com

⁴ Graduanda em Gestão de Políticas Públicas (UFRN). Email: flaviaalessandra@gmail.com

⁵ Doutorado em Ambiente e Sociedade (UNICAMP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Email: zoraidesp@gmail.com

⁶ Doutorado em Ciências Sociais (PUC-Rio). Pós-doutorado em Planejamento Territorial na Universidade Federal do ABC (UFABC). Professor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PROCAM/USP). Email: phcampellotorres@gmail.com

literature review and secondary data as research tools. The results indicate that the Brazilian Northeast and its populations face climate injustices, given that it is the second least GHG-emitting macro-region in Brazil but suffers the most from the impacts of these emissions, such as socio-environmental disasters. The most common of these are related to extreme rainfall and droughts, including floods and dry spells. These extreme climate events have been exacerbated by global warming, as indicated by data from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) reports.

Keywords: *Climate change; Socio-environmental justice; Socio-environmental inequalities; Vulnerabilities and risks; Brazil.*

Desastres socioambientales e injusticia climática en el Nordeste de Brasil

Resumen

Los cambios climáticos son un riesgo socioambiental que impacta, especialmente, a aquellos sistemas más vulnerables, aunque estos no sean los principales responsables de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), que contribuyen al calentamiento global y, consecuentemente, a la aceleración de los cambios climáticos. De esta forma, estos sistemas están inseridos en contextos de Injusticias Socioambientales y Climáticas, ya que son los que menos contribuyen a los cambios climáticos, pero son los que más sufren sus impactos, muchas veces materializados en forma de desastres socioambientales. En este sentido, el objetivo de este artículo es comprender y discutir, de manera panorámica, los desafíos socioambientales en el Nordeste de Brasil y cómo la región se configura como un territorio de manifestación de situaciones de Injusticias Socioambientales y Climáticas. Para ello, la metodología sigue las orientaciones de una investigación con enfoque cualitativo, utilizando revisión bibliográfica y datos secundarios como instrumentos de investigación. A partir de los resultados, se concluye que el territorio del Nordeste brasileño y sus poblaciones sufren situaciones de Injusticias Climáticas, dado que, en términos regionales, es la segunda macroregión brasileña que menos emite GEI, pero la que más sufre los impactos derivados de esas emisiones a través de la materialización de los cambios climáticos en forma, por ejemplo, de desastres socioambientales. Entre estos, los más recurrentes son aquellos provocados por extremos de lluvia y sequía, como inundaciones y períodos de sequía. Estos eventos climáticos extremos han sido potenciados por el calentamiento global, según indican los datos de los informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

Palabras clave: *Cambios climáticos; Justicia Socioambiental; Desigualdades socioambientales; Vulnerabilidades y riesgos; Brasil.*

1 Introdução

As mudanças climáticas se configuram em uma realidade que vem ganhando cada vez mais importância à medida que a gravidade de seus efeitos negativos se materializa na vida cotidiana das populações de todo o planeta (Marques, 2023). O fenômeno das mudanças climáticas está inserido no contexto do Antropoceno, um marcador de época geológica que parte da constatação que a ação humana sobre o planeta é capaz de interferir em processos críticos do sistema Terra (Artaxo, 2014; Lima, 2021).

A crise climática, associada ao Antropoceno, é tida hoje como uma emergência, onde a ultrapassagem dos limites planetários inclui a emissão de GEE e tem levado a uma desestabilização do Sistema Terra (Steffen, 2015; Steffen et al. 2020) de tal forma que, atualmente, se adentra em um território desconhecido, com a continuidade da vida no planeta terra estando sob cerco em uma situação jamais testemunhada na história da

humanidade (Ripple et al., 2023).

É importante destacar que as mudanças climáticas são um fenômeno contemporâneo global, cuja frequência e intensidade de afetação de seus riscos associados é maior nos indivíduos e territórios que menos contribuíram para a ocorrência do fenômeno. Dessa forma, este fenômeno é caracterizado por uma inerente Injustiça, em que aqueles que historicamente menos emitiram GEE, principalmente Dióxido de Carbono (CO₂), são os mais atingidos por seus impactos negativos (Acselrad; Mello; Bezerra; 2009; Martinez-Alier et al., 2016). Na literatura científica, essa discussão assume o que se chama de Justiça Climática, compreendida neste trabalho como uma nova faceta da Justiça Ambiental, debatida por autores como Acselrad, Mello e Bezerra (2009), conforme discutida em uma perspectiva teórico-conceitual no tópico em sequência.

É nesse sentido que se objetiva, com este artigo, apresentar um diagnóstico situacional sobre os desastres socioambientais no Nordeste do Brasil, evidenciando como a região se configura em um território de efetivação de situações de *injustiças socioambientais e climáticas*. Para isso, o trabalho é, metodologicamente, de natureza qualitativa, desenvolvendo um estudo da região Nordeste do Brasil como forma de contribuir para a análise sobre as (In)Justiças Socioambientais e Climáticas, propiciando o entendimento de como que os ecossistemas que menos contribuem com as emissões de GEE são os que mais sofrem com os seus impactos. De modo a efetivar esse estudo, foram empregados levantamento bibliográfico e pesquisa de dados secundários como instrumentos de coleta de dados.

Além dessa introdução e das conclusões, este artigo tem seu desenvolvimento em duas seções: na primeira, apresenta-se a concepção de Justiça Climática e a sua capacidade de contribuir para o enfrentamento das injustiças socioambientais inerentes; e, na segunda, são apresentados e discutidos os resultados do estudo no território do Nordeste brasileiro, onde são evidenciadas as Injustiças Climáticas associadas aos desastres socioambientais no território.

2 Justiça climática enquanto concepção para o enfrentamento de injustiças climáticas

O debate sobre a justiça climática é emergente e relativamente novo (Torres et al., 2020a), mas sua base teórico-analítica, pode-se dizer assim, está alinhada à corrente dos Movimentos de ou por Justiça Ambiental, que, numa perspectiva internacional, surgiram na

década de 1980 nos Estados Unidos (EUA) sob a abordagem do Racismo Ambiental. Esta perspectiva foi cunhada pelo ativista norte-americano de direitos civis Benjamin Chavis; mas que, no âmbito científico, tem o Robert Bullard como o seu “pai” fundador.

Para este autor, o racismo ambiental consiste em um conjunto de políticas públicas, iniciativas e/ou legislações ambientais que prejudicam negativamente os indivíduos ou grupos sociais a partir de sua raça ou cor, sendo fortemente estas ações reforçadas por tomadas de decisões realizadas por instituições governamentais, econômicas, políticas, entre outras (Bullard, 2005). O Racismo Ambiental é, atualmente, objeto de estudo de outros autores, que trazem novas análises, interpretações e aproximações.

Um exemplo é a perspectiva da Justiça Ambiental, hoje tão debatida nos diversos contextos territoriais do mundo, passando por um processo de expansão, não sendo mais discutida única e exclusivamente na vertente do racismo e dos problemas ambientais nos EUA e em outras partes do mundo (Martinez-Alier, 2009). Para ele, a Justiça Ambiental é “a luta contra a distribuição desproporcional de dejetos tóxicos ou a exposição diante de diferentes formas de risco ambiental em áreas predominantemente povoadas por populações afroamericanas, latinas ou indígenas” (Martinez-Alier, 2014, p. 231).

Por sua vez, tem-se a Justiça Climática, a qual se trata de uma concepção emergente ainda em disputa que deriva do movimento por Justiça Ambiental, cuja gênese é a reflexão crítica do nexos entre as questões sociais e ambientais na especialização temática da questão climática, abordando o tema por meio da atuação prática e transformadora de movimentos sociais que se valem de estratégias de lutas e resistências frente às Injustiças Climáticas (Acserald; Mello; Bezerra, 2009; Rammê, 2012; Martinez-Alier, 2015; Martinez-Alier et al., 2016; Torres et al., 2020a,b).

Nesse sentido, a Justiça Climática surge para denunciar o impacto desproporcional das mudanças climáticas que recai sobre as comunidades e os países mais vulnerabilizados (Martinez-Alier et al., 2018; Svampa, 2020). As populações vulnerabilizadas são aquelas que mais sofrem com os riscos e impactos negativos do fenômeno das mudanças climáticas. Essas populações são formadas por grupos de baixa renda (ou seja, os mais pobres) e/ou grupos sociais que são historicamente discriminados em estruturas raciais e patriarcais (Cartier et al., 2009).

A Injustiça Climática se materializa no fato de que essas populações, embora sejam as que mais sofrem com as mudanças climáticas, foram as que menos contribuíram para que tais mudanças viessem a ocorrer, uma vez que o padrão de consumo dessas populações é

caracterizado por ser de baixa emissão de GEE (Klein, 2014). Pode-se caracterizar, assim, a Justiça Climática como (i) uma reivindicação radical por uma agenda mais comprometida com valores não capitalistas; (ii) uma busca por formas democráticas de governança e representação nas relações sociais; e (iii) a luta pelos direitos econômicos e sociais daqueles que em geral têm suas demandas invisibilizadas (Routledge; Cumbers; Derickson, 2018).

Inicialmente, a ideia de Justiça Climática esteve presente de maneira mais proeminente nas discussões de nível internacional, onde no espaço das Conferências das Partes (COPs) se debatia a necessidade de responsabilização dos países na mitigação das mudanças climáticas de acordo com suas emissões históricas de GEE no seu processo de desenvolvimento. Além disso, debatia-se nesse espaço a necessidade do financiamento de medidas de adaptação considerando as demandas dos países mais vulneráveis que menos contribuíram para a ocorrência das mudanças climáticas (Lindoso; Maria, 2013; Schlosberg; Collins, 2014; Bulkeley; Edwards; Fuller, 2014; Moreira; Ribeiro, 2017), debate esse presente nas discussões sobre perdas e danos considerando as dimensões de Justiça Climática (Torres et al., 2023). Tratando sobre a emergência climática à luz da concepção de Justiça Climática e do campo da Ecologia Política Latino-americana, destaca-se que:

A Justiça Climática é uma concepção capaz de trazer a criticidade necessária para a construção de uma resistência que enfrente de forma contundente os efeitos negativos e desiguais das mudanças climáticas, posto que as soluções pautadas no ideário neoliberal são incapazes de responder à emergência climática, além de reforçar as desigualdades entre Norte e Sul Global (Araújo; Rodrigues; Dunder, 2023, p. 12).

Essas discussões se inserem numa realidade onde a Justiça Climática deve considerar as diferenças específicas que variam de acordo com os contextos. Araújo et al. (2022), em estudo sobre o território da Macrometrópole Paulista, constataram que a injustiça climática se materializa em “(...) uma dinâmica multiescalar que se expressa na escala global, entre países, na escala regional e local, entre as localidades da região da macrometrópole, e, localmente, entre as condições de vida extremamente desiguais da população” (p. 259).

O movimento de ou por Justiça Climática não é somente sobre as desigualdades em termos de impactos, mas também de responsabilidades: os sistemas que são menos responsáveis historicamente pelas emissões de GEE serão aqueles que mais sofrerão com os impactos das mudanças climáticas (Bathiany et al., 2018). Isso denota a Justiça Climática como uma concepção radical que compreende que a construção de respostas para o enfrentamento à crise climática demanda uma agenda que tenha como cerne a participação dos

vulnerabilizados, bem como a luta por seus direitos sociais e econômicos (Routledge; Cumbers; Derickson, 2018), participação essa que também deve acontecer na concepção e implementação de políticas públicas relacionadas ao enfrentamento das mudanças do clima (Torres; Leonel; Araújo, 2021).

Considerando-se a concepção de Justiça Climática e as suas contribuições para o enfrentamento das Injustiças Climáticas nos territórios, apresenta-se no tópico em sequência um estudo do Nordeste do Brasil como forma de contribuir para a análise sobre as (In)Justiças Climáticas a partir dos desastres socioambientais registrados na região, propiciando o entendimento de como que os ecossistemas que menos contribuem com as emissões de GEE são os que mais sofrem com os seus impactos.

3 Vulnerabilidades, riscos e desastres socioambientais no nordeste brasileiro: evidenciando injustiças climáticas

A partir dos dados coletados com a pesquisa, constata-se que o Nordeste brasileiro é a segunda macrorregião do país que menos emite GEE, em especial CO₂, ficando atrás somente da região Sul do país, conforme mostram os dados do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases (SEEG, 2022). No Nordeste do Brasil, dentre os setores que mais contribuem para essas emissões em 2022, destaca-se o agropecuário, correspondendo a aproximadamente 38,7% (85,91 MtCO_{2e}) do total das emissões na escala regional, indo de encontro ao cenário brasileiro, em que o setor de mudanças de uso da terra e florestas se destaca como o principal emissor, com 32,7% (515,82 MtCO_{2e}) do total de emissões (SEEG, 2022).

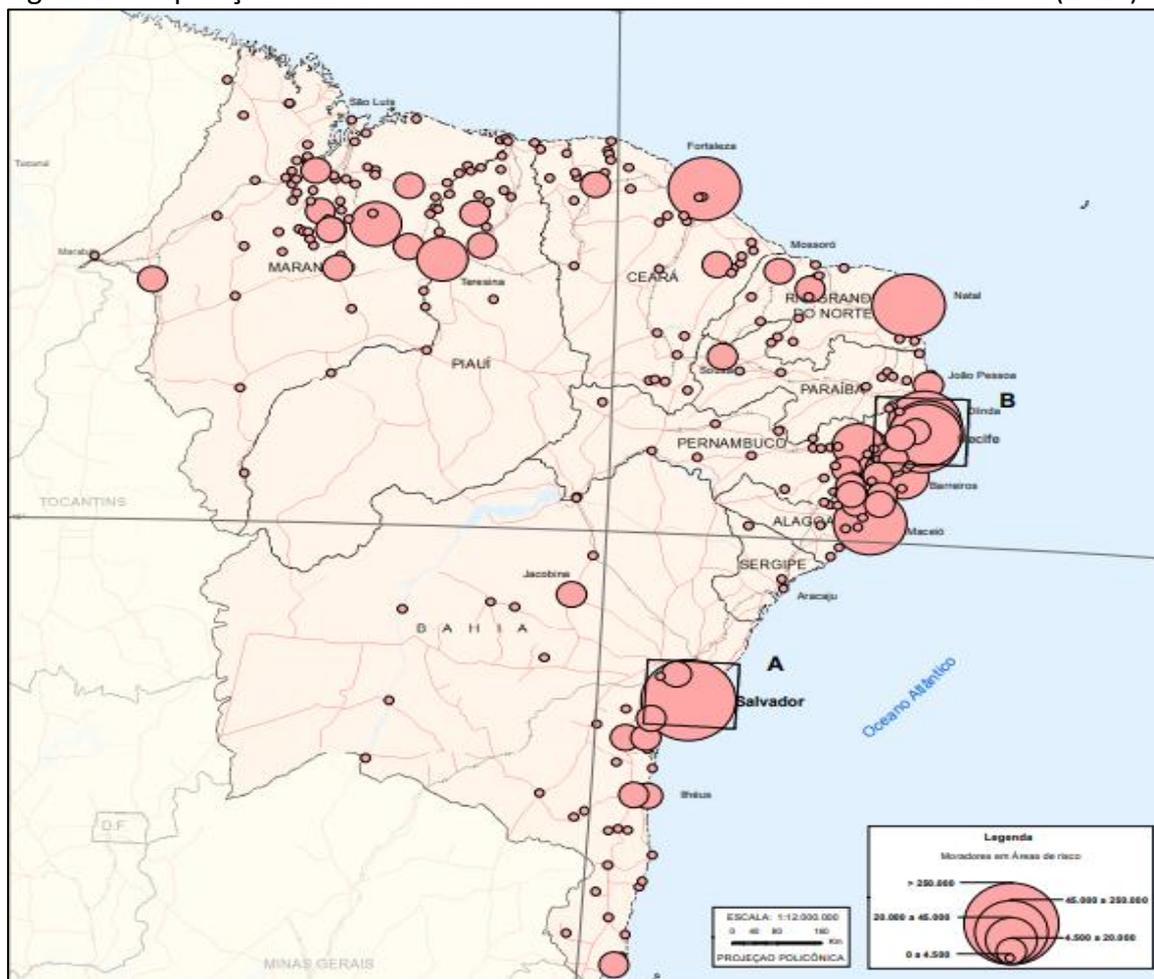
Ainda que o Nordeste do Brasil seja uma das regiões do país que menos emite CO₂, dados do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2013), referentes ao período de 1991 a 2012, mostram que a região é a que mais sofreu com desastres socioambientais no Brasil. Segundo dados do Atlas Digital de Desastres no Brasil, atualmente, a região continua sendo fortemente impactada por desastres socioambientais, totalizando 13.797 ocorrências no período de 2012 a 2023, de um total de 37.965 registrados no território nacional (Brasil, 2023), o que significa que o Nordeste brasileiro apresenta cerca de 36% do total de desastres socioambientais do país.

Por desastres socioambientais, seguindo as orientações conceituais da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres das Nações Unidas (UNISDR, 2009), está se

compreendendo neste artigo como aquelas situações graves no contexto de uma sociedade que causam uma grande quantidade de perdas humanas, bem como impactos de diversas naturezas (materiais, econômicas, ambientais etc.), excedendo a capacidade dessa sociedade de fazer algo frente a essas situações mediante o uso seus próprios recursos. É importante ressaltar, como apresentam Valencio et al. (2009) e Mattedi (2017), que os desastres são compreendidos como socioambientais nesta discussão porque são eventos que ocorrem em virtude de uma interação entre o ambiente e a sociedade, não acontecendo de forma natural sem influência de fatores sociais.

A figura 1 mostra os altos índices percentuais de populações no Nordeste do Brasil, sobretudo nas áreas litorâneas, residindo em áreas de risco socioambiental. As capitais dos nove estados da região são as áreas que apresentam os piores contextos, com Salvador (capital da Bahia), por exemplo, tendo mais de 250 mil pessoas em áreas de risco socioambiental (Figura 1), de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Figura 1 – Populações em áreas de riscos socioambientais no Nordeste do Brasil (2010)



Fonte: IBGE (2010).

Para Araújo (2019), do ponto de vista dos aspectos socioambientais do desenvolvimento urbano-regional dos territórios brasileiros, especialmente das metrópoles, os problemas e desafios de moradia inadequada consistem no fator principal para essas populações residirem nessas áreas e, assim, estarem expostas a condições de vulnerabilidade social, ambiental e climática.

Nesse ínterim, os dados da tabela 1 indicam que Bahia e Pernambuco são os territórios estaduais com o maior índice de pessoas vivendo em áreas de risco socioambiental, com 1.375.788 moradores (26,7% do total populacional dos municípios monitorados) para o primeiro e 829.058 moradores (14,1% do total da população dos municípios analisados) para o segundo (Tabela 01) (IBGE, 2018).

Tabela 1 – Populações em áreas de risco socioambiental por estado do Nordeste do Brasil (2010)

Estados do Nordeste do Brasil	População total	População total dos municípios monitorados	População em risco socioambiental nos municípios monitorados
Alagoas	3.120.494	1.475.853	146.637
Bahia	14.016.906	5.138.492	1.375.788
Ceará	8.452.381	4.887.101	185.749
Maranhão	6.574.789	3.484.166	165.291
Paraíba	3.766.528	1.625.353	36.395
Pernambuco	8.796.448	5.874.875	829.058
Piauí	3.118.360	1.399.526	66.211
Rio Grande do Norte	3.168.027	1.458.097	141.105
Sergipe	2.068.017	618.372	6.394
Nordeste do Brasil	53.081.950	25.961.835	2.952.628

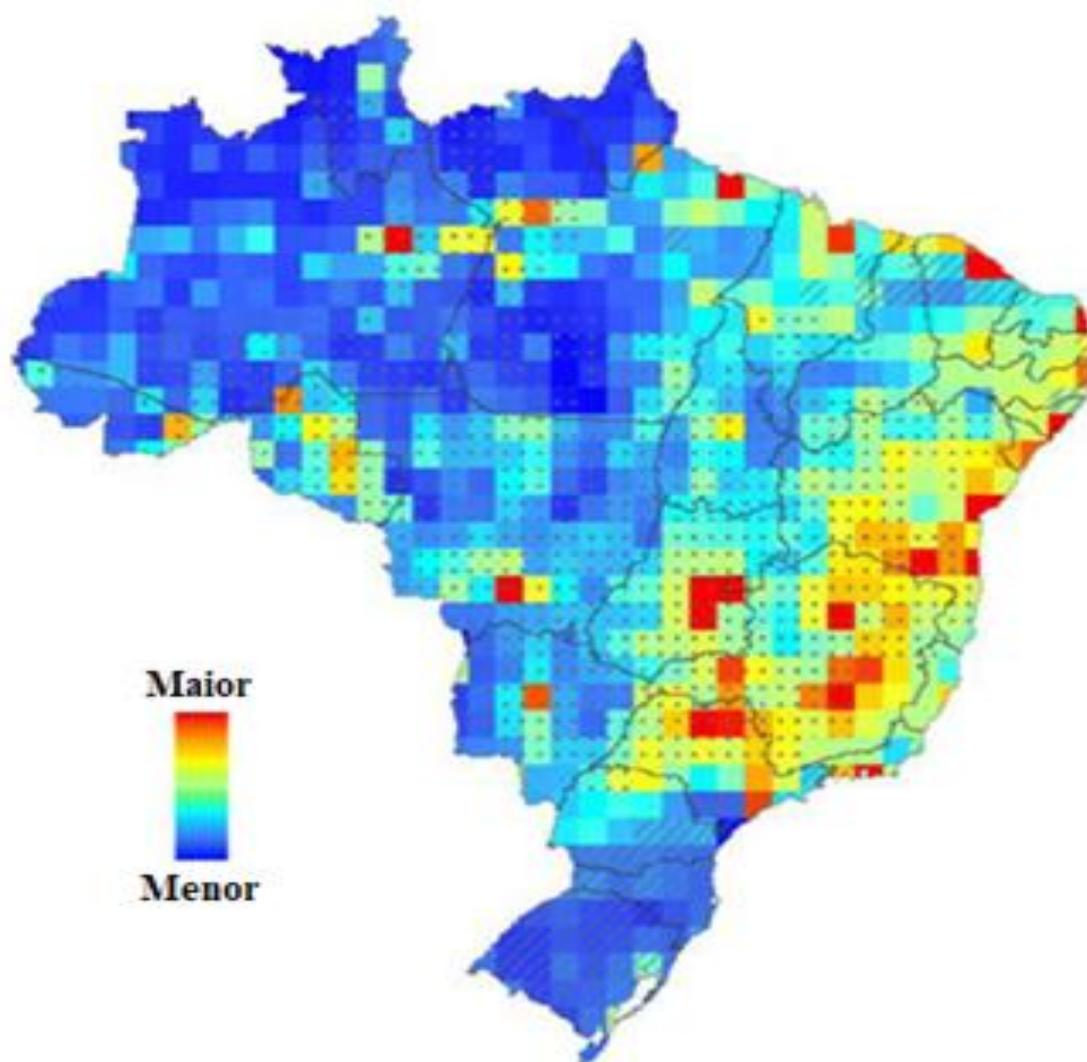
Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados do IBGE (2010 *apud* IBGE, 2018).

Dentre os fatores críticos para agravar as vulnerabilidades de populações e territórios do Brasil, em especial do Nordeste, às situações já existentes de risco socioambiental, estão as mudanças climáticas. Nesse sentido, pontua-se que a região Nordeste do país é, conforme evidenciado pelo Índice de Vulnerabilidade sócio-climática (IVSC), altamente vulnerável às mudanças climáticas, com destaque para o litoral dos estados (Figura 2) (Darela Filho et al., 2016). Essa vulnerabilidade do Nordeste do Brasil se dá em razão, dentre outros fatores, às intensas variabilidades climáticas naturais, apresentando chuvas irregulares (Marengo, 2008;

Marengo et al., 2011). Além disso, essa vulnerabilidade é agravada por outros fatores, como a má governabilidade do setor público, e os altos índices de pobreza e desigualdade.

Com isso, são evidenciadas as *injustiças socioambientais e climáticas* presentes nos territórios do Nordeste brasileiro, provocadas e intensificadas, por exemplo, pelos impactos negativos das mudanças climáticas. São exemplos desses impactos os eventos climáticos extremos, como inundações e secas. Como mostra um estudo da ClimaInfo (2023), os impactos dos eventos climáticos extremos, por exemplo, são mais intensos sobre as populações mais vulneráveis, como pobres, negros e periféricos.

Figura 2 – Mapa de projeção da situação de vulnerabilidade socioambiental às mudanças climáticas no Brasil a partir do IVSC (até 2100)



Fonte: Darela Filho et al. (2016).

Ao analisar a figura 2, é possível perceber um cenário ainda mais crítico para o contexto dos territórios no estado da Bahia (Darela Filho et al., 2016), sendo o estado nordestino mais acometido por desastres socioambientais, com 3.265 registros no período de 2012 a 2023,

representando 24% do total de registros de desastres socioambientais no Nordeste brasileiro (13.797) (Brasil, 2023). A alta vulnerabilidade sócio-climática da Bahia e dos demais estados do Nordeste do Brasil, aliada a outros fatores que marcam a região como um todo (como as características geográficas e climáticas naturais do clima semiárido, a má governabilidade e governança pública, e os altos índices de pobreza e desigualdade), dificulta o processo de adaptação aos impactos das mudanças climáticas, como destacado em Moura et al. (2016).

O Nordeste do Brasil é uma região suscetível a alterações na ocorrência de eventos climáticos extremos, na distribuição da concentração pluviométrica, entre outras, podendo ser fortemente influenciada por outras mudanças no sistema climático, sobretudo oriundas da ação antrópica (Oyama; Nobre, 2003; PBMC, 2013). O sexto relatório de avaliação do IPCC (2022) aponta, com alta confiabilidade, que o Nordeste do país está entre as regiões mais sensíveis às mudanças climáticas e seus impactos resultantes.

Dentre estes impactos, estão os períodos de estiagens e seca, os quais são ameaças climáticas históricas no Nordeste brasileiro, com permanência na atualidade e projeções que sinalizam para sua acentuação. Nesse sentido, de acordo com dados do sexto relatório de avaliação do IPCC (Castellanos et al., 2022), as projeções climáticas sinalizam para uma redução de 22% da concentração de chuvas no Nordeste brasileiro até 2100, se continuar havendo uma intensificação das emissões de GEE. Essa tendência para a redução de chuvas na região é acompanhada de um aumento da temperatura até o final deste século (Marengo; Valverde, 2007).

Como consequência dessa redução de chuvas, tem-se a escassez hídrica, que já se configura em um grande desafio em todo o planeta, especialmente em regiões onde naturalmente já se há uma tendência para menor precipitação pluviométrica, como é o caso do semiárido do Brasil. Nessa ótica, pontua-se que, historicamente, os territórios do Nordeste brasileiro, especialmente do semiárido, vivenciaram grandes períodos de secas, como a que se intensificou em 2012, ampliando-se até 2015 (Marengo; Cunha; Alves, 2016; Marengo; Torres; Alves, 2017), com impactos até 2017 (Santana; Santos, 2020).

As ameaças das mudanças climáticas no Nordeste brasileiro são para além de extremos de chuvas e/ou de secas. Sobre a porção semiárida, por exemplo, estudos científicos recentes abordam sobre a vulnerabilidade e os riscos socioambientais às mudanças climáticas e seus impactos, como os períodos de seca (Sena, 2017; Buriti; Barbosa, 2019; Brito; Almeida, 2023). Já no que tange ao litoral da região, compreendido territorialmente nesta discussão entre o Maranhão e a Bahia, pontua-se que apresenta uma grande diversidade ecossistêmica,

bem como características físicas e geomorfológicas distintas, definindo, assim, a alta vulnerabilidade em múltiplas dimensões da região (Nicolodi; Petermann, 2010). Um estudo feito por Correia Filho, Lucio e Spyrides (2016) destaca que, quando se fala sobre as chuvas extremas na região Nordeste do país, tais eventos costumam acometer as áreas litorâneas, incluindo as capitais nordestinas.

As regiões litorâneas, como as capitais dos estados do Nordeste brasileiro, são consideradas áreas altamente vulneráveis social e ambientalmente às mudanças climáticas e seus efeitos (Darela Filho et al., 2016). Além disso, são áreas com baixa capacidade ou habilidade de resposta às mudanças climáticas e seus impactos, tendo em vista que quase não apresentam políticas públicas, ações, instrumentos etc. de resposta às mudanças climáticas, sejam de mitigação às emissões de GEE ou de adaptação aos efeitos climáticos (Marengo; Scarano, 2016; Di Giulio et al., 2019; Teixeira et al., 2021a,b). Cabe destacar que os territórios no semiárido também seguem essa realidade, apresentando baixo ou quase nenhum potencial de resposta às mudanças climáticas e seus impactos locais em especial (Dias, 2020; Santos, 2022; Santos et al., 2023).

Diante desse cenário de múltiplas vulnerabilidades e incapacidade de resposta às mudanças climáticas, os territórios do Nordeste do Brasil acabam sendo atingidas por problemas como inundações, alagamentos, deslizamento de terras, entre outros impactos. Além disso, são territórios que sofrem com os movimentos de massa, fenômenos naturais que englobam movimentos de solos, rochas e/ou vegetações ao longo de vertentes como resultado direto da gravidade (Tominaga, 2009), mas que podem ser potencializados pela ação antropogênica (Bispo et al., 2011). Com isso, atingindo frequentemente e cada vez mais em maior intensidade as áreas costeiras das regiões brasileiras, como é o caso do Nordeste (Marengo; Scarano, 2016).

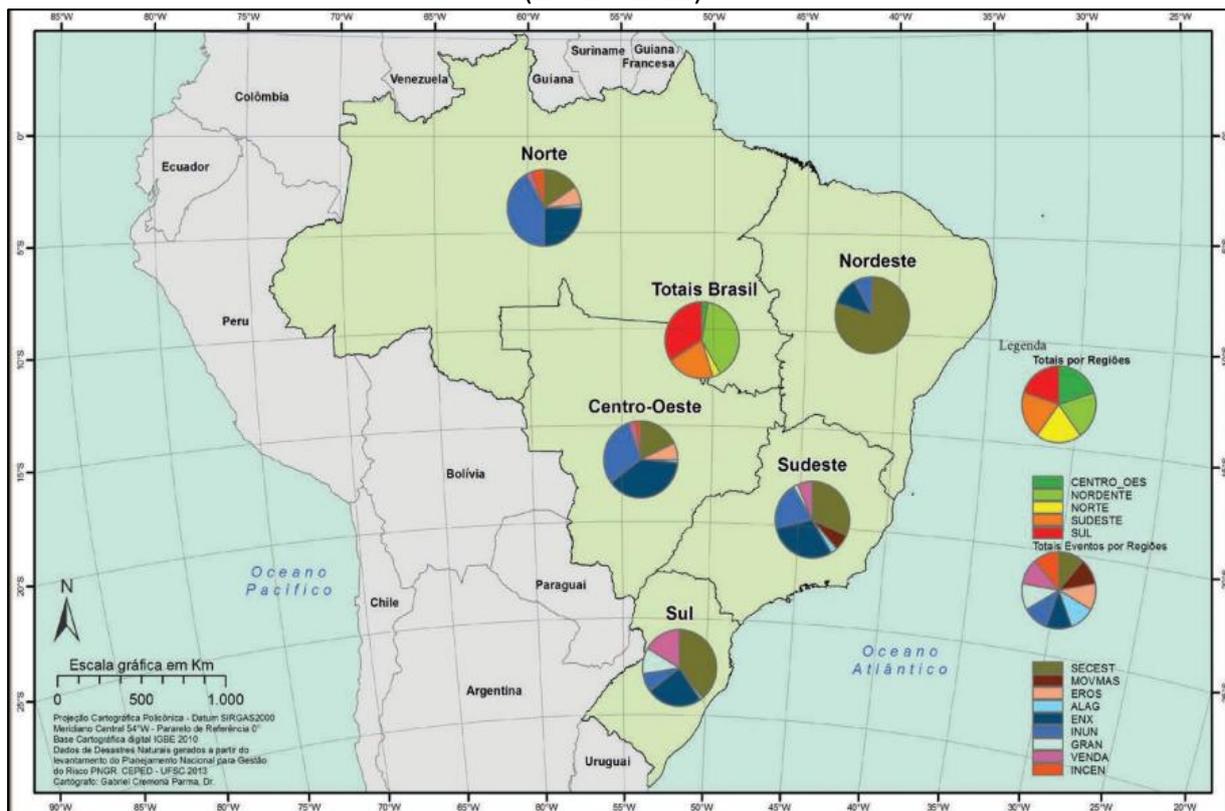
Enfim, o Nordeste do Brasil, seja a parte litorânea ou semiárida, é altamente vulnerável social e ambientalmente às mudanças climáticas, como apresentado anteriormente neste tópico. Nesse contexto, destaca-se que os eventos climáticos extremos, como os de chuva e de seca, acabam por acometer os indivíduos ou grupos sociais mais vulneráveis, gerando situações de *injustiças socioambientais e climáticas*, com baixa capacidade de respostas. Sobre isso, especificamente em relação às secas no Nordeste do Brasil, assinala-se que são eventos históricos (Marengo; Cunha; Alves, 2016), gerando *injustiças socioambientais e climáticas* que também são históricas, já que os indivíduos ou grupos sociais historicamente mais vulneráveis em uma perspectiva socioambiental são os que mais sofrem com os impactos

negativos causados pelos períodos de seca, ainda que pouco ou quase não contribuam com os fatores motivadores de tais períodos.

Como dito, a região Nordeste brasileira como um todo não só lida com extremos de chuva e secas: aumento de temperatura, extremos de calor e processos de desertificação também são outras ameaças climáticas presentes em seus territórios, desencadeando eventos climáticos extremos que podem impactar (e, geralmente, impactam) seus territórios e suas populações. Os eventos climáticos extremos no Nordeste brasileiro se associam diretamente com a precipitação pluvial (Correia Filho; Lucio; Spyrides, 2016).

Na esteira dessa discussão, na região Nordeste do Brasil, os desastres socioambientais mais recorrentes entre 1991 e 2012 foram as estiagens e secas, representando aproximadamente 78,4% dos registros desse tipo de fenômeno no Brasil (Figura 3) (CEPED/UFSC, 2013), corroborando para o cenário histórico vivenciado pelos territórios do Nordeste brasileiro.

Figura 3 – Mapa de distribuição dos desastres socioambientais por regiões do Brasil (1991 a 2012)



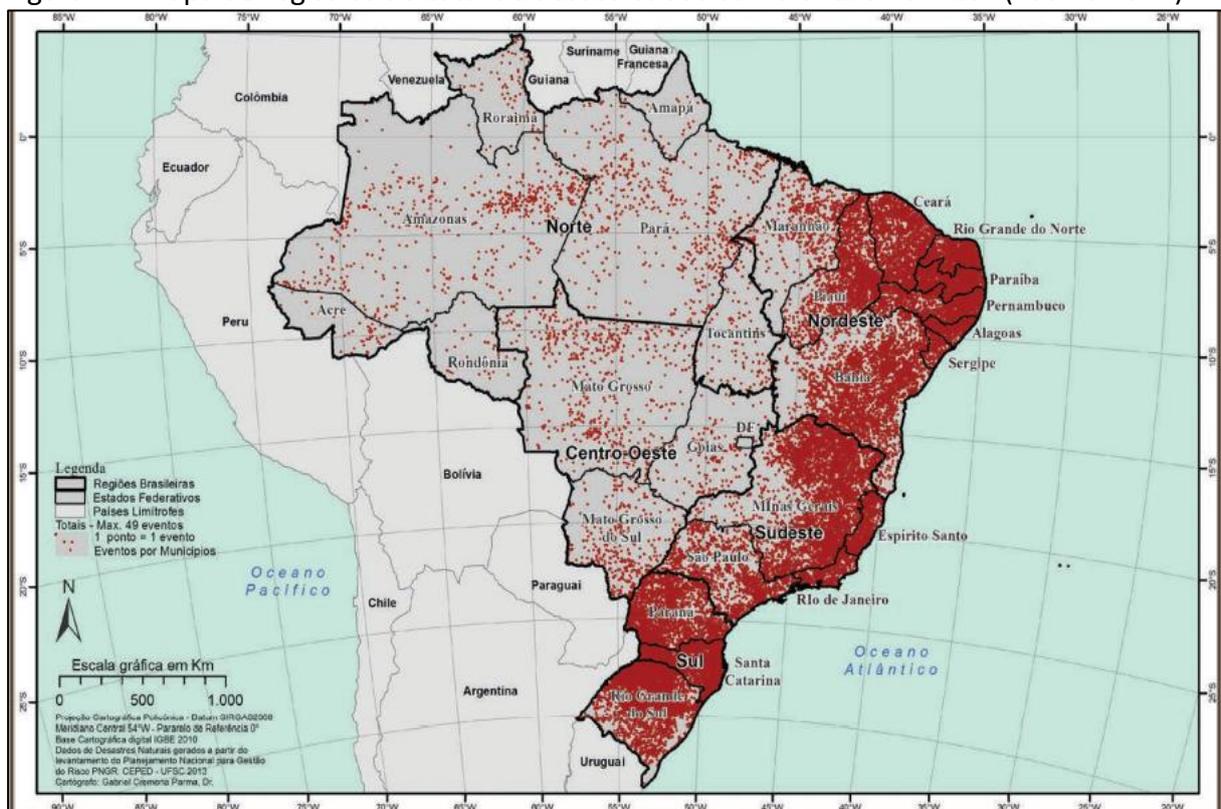
Fonte: CEPED/UFSC (2013).

Recentemente, entre 2012 e 2023, as estiagens e secas continuam sendo os fenômenos mais recorrentes na região, com 80% do total de registros (Brasil, 2023). Neste

período, também tem sido frequente e mais intensa a ocorrência de outros desastres socioambientais em função das chuvas intensas, por exemplo, que é responsável por aproximadamente 7% do total de registros de desastres socioambientais na região (Brasil, 2023).

As ocorrências de desastres socioambientais no Brasil, apresentadas no mapa da Figura 3, foram espacializadas no mapa a seguir (Figura 4), possibilitando a visualização da distribuição relativa do total de eventos de desastres socioambientais registrados por municípios, estados e regiões do país. É visualmente perceptível, a partir da análise da Figura 04, que os municípios e estados das regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país são os mais acometidos pelos desastres socioambientais registrados entre 1991 e 2012 pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2013). Em seguida, tem-se: Sul (13.255), Sudeste (8.168), Norte (1.355) e Centro-Oeste (1.008) (CEPED/UFSC, 2013). De 2012 até 2023, foram registrados nessas regiões, respectivamente: 10.292, 7.812, 2.647 e 3.570 (Brasil, 2023).

Figura 4 – Mapa de registros do total de desastres socioambientais no Brasil (1991 a 2012)



Fonte: CEPED/UFSC (2013).

Em termos regionais, quase 47% do total de decretos está no Nordeste do Brasil, contabilizando 27.485 registros, de acordo com dados da Confederação Nacional de

Municípios (CNM, 2023), configurando-se na macrorregião brasileira com maior número de desastres socioambientais, dando continuidade ao cenário observado entre 1991 e 2012, quando os dados do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais mostravam que a região era a mais atingida pelos desastres socioambientais. Segundo a mesma fonte de dados, os desastres socioambientais ligados a fenômenos hidrológicos, principalmente as secas e as enchentes, continuam sendo os mais frequentes (CNM, 2023).

No Nordeste do Brasil, o total de afetados (óbitos, desabrigados ou desalojados) pela alta concentração de chuvas, pelo menos até 30 de maio de 2022, foi de 1.297.938, sendo o estado da Bahia o mais afetado, com mais de 1 milhão de afetados (CNM, 2022). A concentração de chuvas, que pode configurar o que se denomina de extremos de chuva, é uma das ameaças climáticas que mais acometem as áreas do Nordeste brasileiro (Teixeira, 2023).

Os dados apresentados ao longo deste tópico evidenciam as condições de vulnerabilidades, a situações de riscos e a efetivação de desastres socioambientais no Nordeste do Brasil, sendo um dos menores emissores de GEE, mas que mais sofre com os desastres socioambientais e climáticos. Esse aspecto revela a questão das *injustiças socioambientais e climáticas*, na medida em que os sistemas que mais vulneráveis às mudanças climáticas são, simultaneamente, os que menos contribuem com as suas causas, as emissões de GEE, conforme retomado nas conclusões em sequência.

4 Considerações finais

Com base na análise e discussão dos resultados no tópico anterior, conclui-se que o território do Nordeste brasileiro e suas populações mais vulneráveis (como mulheres, pobres, negros e periféricos) sofrem com situações de injustiças climáticas, tendo em vista que, em termos regionais, é uma das macrorregiões brasileiras que menos emitem GEE, mas é a que mais sofre com os seus impactos através da efetivação das mudanças climáticas na forma, por exemplo, de desastres socioambientais.

Assim sendo, o objetivo proposto na introdução foi alcançado com este artigo, na medida em que foi desenvolvido um diagnóstico situacional sobre os desastres socioambientais no Nordeste do Brasil, conseguindo evidenciar, a partir de dados secundários, como os territórios da região e suas populações sofrem com *injustiças socioambientais e climáticas*. Em virtude de este artigo ter se baseado metodologicamente na análise de dados

secundários, a sua principal limitação se trata de não ter trazido evidências empíricas a partir de pesquisa de campo, o que é crucial quando se fala sobre justiça climática e sua operacionalização. No entanto, este enfoque pode ser uma das perspectivas futuras de investigação sobre o tema através de um estudo de caso específico ou múltiplo.

Com a abordagem dada a este trabalho, é esperado que este possa contribuir em três vertentes diferentes. Uma dessas é a acadêmica, colaborando com estudos e pesquisas no campo da justiça climática e sua interface com os desastres socioambientais. Outra vertente é a da gestão pública, onde se espera, com esta análise, que se discuta acerca dos desastres socioambientais enquanto um problema público.

Por fim, a terceira e última vertente que se espera contribuir com este artigo é na perspectiva de reflexão e discussão sobre as reverberações negativas das mudanças climáticas por meio dos desastres socioambientais sobre a qualidade de vida das populações do Nordeste brasileiro, principalmente daquelas em condições de vulnerabilidade social (como mulheres, pobres e negros), que comumente estão em territórios vulneráveis ambientalmente (por exemplos, favelas), havendo, assim, sobreposição de vulnerabilidades e tornando tais populações vulneráveis social e ambientalmente.

Referências

Acserald, H.; Mello, C. C. do A.; Bezerra, G. das N. **O que é Justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. 160p.

Araújo, A. C. B. **DESENVOLVIMENTO URBANO-REGIONAL E CIDADES SUSTENTÁVEIS NO CONTEXTO DAS REGIÕES METROPOLITANAS NORDESTINAS**. 2019. 167 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Instituto de Políticas Públicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Araújo, G. P. de et al. Desafios para a adaptação à variabilidade climática na Macrometrópole Paulista. Considerações sob a perspectiva da Justiça Climática. In: Jacobi, P. R. et al. (Orgs.). **Governança Ambiental na Macrometrópole Paulista face à Variabilidade Climática**. São Carlos, SP: RiMa Editorial, 2022, p. 249-264.

Araújo, G. P. de; Rodrigues, L. S.; Dunder, B. D. A emergência climática sob o neoliberalismo: reflexões desde a perspectiva da Justiça Climática latino-americana. **Simbiótica - Revista Eletrônica**, v. 10, n. 3, p. 57-72, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47456/simbitica.v10i3.41100>

Artaxo, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. **Revista USP**, n. 103, p. 13-24, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i103p13-24>

Bathiany, S. et al. Climate models predict increasing temperature variability in poor countries. **Science Advances**, v. 4, n. 5, 2018.

Bispo, P. da C. et al. Análise da suscetibilidade aos movimentos de massa em São Sebastião (SP) com o uso de métodos de inferência espacial. **Geociências**, v. 30, n. 3, p. 467-478, 2011. Disponível em:

<<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/5563/4295>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

Brasil. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2023. Disponível em: <<https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/mapa-interativo.xhtml#>>. Acesso em: 11 ago. 2024.

Brito, A. G. M. de; Almeida, L. Q. de. Vulnerabilidade Socioambiental à Seca no Seridó Potiguar, Brasil: Construindo Indicadores. **Sociedade & Natureza**, v. 35, p. e67826, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14393/SN-v35-2023-67826>

Bulkeley, H.; Edwards, G. A. S.; Fuller, S. Contesting climate justice in the city: Examining politics and practice in urban climate change experiments. **Global Environmental Change**, v. 25, p. 31-40, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.01.009>

Bullard, R. **Environmental justice in the 21st century**. Debating the earth, p. 3222-3356, 2005.

Buriti, C. de O.; Barbosa, H. A. SECAS E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: A INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS ESTUDOS CIENTÍFICOS E DAS POLÍTICAS HÍDRICAS NA REGIÃO. **Ciência Geográfica** - Bauru - Ano XXIII - Vol. XXIII - (1), 267- 282, Janeiro/Dezembro 2019. Disponível em:

<https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXIII_1/agb_xxiii_1_web/agb_xxiii_1-18.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024.

Cartier, R. et al. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 12, p. 2695-2704, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001200016>

Castellanos, E. et al. Central and South America. In: **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 2022, pp. 1689–1816. Disponível em:

<https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf>. Acesso em: 15 de mar. de 2023.

CEPED. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES/UFSC. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 A 2012**: Volume Brasil. 2. ed. rev. ampl. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2013, 126 p. Disponível em:

<<https://www.google.com/search?q=atlas+Brasileiro+de+Desastres+Naturais+%E2%80%93+1991+a+2012&oq=atlas+Brasileiro+de+Desastres+Naturais+%E2%80%93+1991+a+2012&ags=chrome..69i57j69i59l2j0i22i30.2083j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>>. Acesso em: 15 de ago. de 2022.

ClimalInfo. **Injustiça climática**: mais pobres sofrem mais e são mais ameaçados por extremos do clima. ClimalInfo, 27 nov. 2023. Disponível em:

<<https://climainfo.org.br/2023/11/26/injustica-climatica-mais-pobres-sofrem-mais-e-sao-mais-ameacados-por-extremos-do-clima/>>. Acesso em: 12 ago. 2024.

CNM. Confederação Nacional de Municípios. **DANOS E PREJUÍZOS CAUSADOS POR DESASTRES NO BRASIL ENTRE 2013 A 2023**. CNM: 2023. Disponível em:

<https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Danos%20e%20Preju%C3%ADzos%20causados%20por%20desastres%202013%20a%202022_atualizado%20em%20abril.pdf>. Acesso em: 20 de mar. de 2023.

CNM. Confederação Nacional de Municípios. **DANOS E PREJUÍZOS CAUSADOS POR EXCESSO DE CHUVAS NA REGIÃO NORDESTE ENTRE DEZEMBRO DE 2021 A 30 DE MAIO DE 2022**.

CNM: 2022. Disponível em:

<https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Danos%20e%20preju%C3%ADzos%20causados%20por%20excesso%20de%20chuvas%20no%20nordeste_dezembro2021%20a%20maio2022.pdf>. Acesso em: 25 de set. de 2022.

Correia Filho, W. L. F.; Lucio, P. S.; Spyrides, M. H. C. Caracterização dos extremos de precipitação diária no nordeste do Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 36, n. 3, p. 539-554, 2016. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3371/337148745009.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

Darela Filho, J. P. et al. Socio-climatic hotspots in Brazil: how do changes driven by the new set of IPCC climatic projections affect their relevance for policy?. **Climatic Change**, 136, 413-425, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1635-z>

Di Giulio, G. M. et al. Bridging the gap between will and action on climate change adaptation in large cities in Brazil. **Regional Environmental Change**, v. 19, n. 8, p. 2491-2502, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01570-z>

Dias, E. M. S. **MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RECURSOS HÍDRICOS: PERCEPÇÕES SOBRE RISCOS CLIMÁTICOS E CAPACIDADE ADAPTATIVA NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL**. 2020. 137 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Instituto de Políticas Públicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em:

<<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf>>. Acesso em: 17 de mar. de 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal de Mapas do Censo Demográfico: População em Áreas de Risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em:

<[file:///C:/Users/NOTE/Downloads/Mapa%203%20-%20Popula%C3%A7%C3%A3o%20exposta%20em%20%C3%A1reas%20de%20risco%20\(2010\)%20-%20Regi%C3%A3o%20Nordeste.pdf](file:///C:/Users/NOTE/Downloads/Mapa%203%20-%20Popula%C3%A7%C3%A3o%20exposta%20em%20%C3%A1reas%20de%20risco%20(2010)%20-%20Regi%C3%A3o%20Nordeste.pdf)>. Acesso em: 17 de mar. de 2023.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In: Pörtner, H-O et al. (Eds.). Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 2022, 3056 p. Disponível em:

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2024.

Klein, N. **This Changes Everything: Capitalism vs. the Climate**. 2. ed. Toronto: Penguin, 2014.

- Lima, L. M. R. T. **Mulheres e (in)justiça climática no antropoceno**: uma abordagem interseccional. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2021. 224 p.
- Lindoso, D.; Maria, J. A. Evolução da adaptação à mudança climática na agenda da ONU: vinte anos de avanços e descaminhos. **Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía**, v. 22, p. 107-123, 2013. DOI: [10.15446/rcdg.v22n2.37020](https://doi.org/10.15446/rcdg.v22n2.37020)
- Marengo, J. A. et al. **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande – PB, v. 1, p. 383-422, 2011.
- Marengo, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**. Brasília, v.13, n. 27, p.149-176, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/NOTE/Downloads/admseer,+Jose+A.+Marengo.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- Marengo, J. A.; Cunha, A. P.; Alves, L. M. A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. **Revista Climanálise**, v. 3, n. 1, p. 49-54, 2016.
- Marengo, J. A.; Scarano, F. R. **Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas**: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: PBMC, COPPE – UFRJ, 2016. 184 p. Disponível em: https://ppgoceano.paginas.ufsc.br/files/2017/06/Relatorio_DOIS_v1_04.06.17.pdf. Acesso em: 17 de mar. de 2023.
- Marengo, J. A.; Torres, R. R.; Alves, L. M. Drought in Northeast Brazil—past, present, and future. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 129, p. 1189-1200, 2017.
- Marengo, J. A.; Valverde, M. C. Caracterização do clima no Século XX e Cenário de Mudanças de clima para o Brasil no Século XXI usando os modelos do IPCC-AR4. **Revista Multiciência**, v. 8, n. 1, p. 5-28, 2007.
- Marques, L. **O decênio decisivo**: propostas para uma política de sobrevivência. São Paulo: Elefante, 2023. 634 p.
- Martinez-Alier, J. Ecología Política del extractivismo y justicia socio-ambiental. **Interdisciplina**, v. 3, n. 7, p. 57-73, 2015. Disponível em: https://ru.ceiich.unam.mx/bitstream/123456789/3735/1/Ecologia_politica_Interdisciplina_v3n7.pdf. Acesso em: 14 ago. 2024.
- Martinez-Alier, J. et al. Blockadia: movimientos de base contra los combustibles fósiles ya favor de la justicia climática. **Anuario Internacional CIDOB**, p. 41-49, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6528344>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- Martinez-Alier, J. et al. Is there a global environmental justice movement?. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 3, p. 731-755, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1141198>
- Martinez-Alier, J. **O ecologismo dos pobres**. São Paulo: Contexto, 2009.
- Martínez-Alier, J. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto, 2014.
- Mattedi, M. Dilemas e perspectivas da abordagem sociológica dos desastres naturais. **Tempo Social**, v. 29, p. 261-285, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2017.111685>
- Milanez, B.; Fonseca, I. F. Justiça climática e eventos climáticos extremos: uma análise da percepção social no Brasil. **Revista Terceiro Incluído**, v. 1, n. 2, p. 82-100, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5216/teri.v1i2.17842>

Moreira, H. M.; Ribeiro, W. C. A atuação da China no G77, BASIC e BRICS nas negociações internacionais do clima. In: Ferreira, Leila da Costa (Org.). **O Desafio das Mudanças Climáticas: Os Casos Brasil e China**. 1 ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2017. Cap. 2. E-Book Kindle.

Moura, M. O. et al. Desastres hidrometeorológicos na região Nordeste do Brasil: distribuição espaço-temporal dos reconhecimentos de Estado de Calamidade Pública. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 2, p. 259-271, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2016v26nesp2p259>

Nicolodi, J. L.; Petermann, R. M. Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: Aspectos ambientais, sociais e tecnológicos. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 10, n. 2, p. 151-177, 2010. Disponível em: <https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-206_Nicolodi.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

Oyama, M. D.; Nobre, C. A. A new climate-vegetation equilibrium state for tropical South America. **Geophysical Research Letters**, v. 30, n. 23, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1029/2003GL018600>

PBMC. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Sumário Executivo do Volume 1 - Base Científica das Mudanças Climáticas**: Contribuição do Grupo de Trabalho 1 para o 1º Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: 2013, 24 p. Disponível em: [file:///C:/Users/NOTE/Downloads/2013_sumario_executivo_base_cientifica_das_mudancas_climaticas_2013%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/NOTE/Downloads/2013_sumario_executivo_base_cientifica_das_mudancas_climaticas_2013%20(1).pdf)

Rammê, R. S. A política da justiça climática: conjugando riscos, vulnerabilidades e injustiças decorrentes das mudanças climáticas. **Revista de Direito Ambiental**, v. 65, p. 367, 2012. Disponível em: <<https://institutopiracema.com.br/wp-content/uploads/2021/05/A-POLITICA-DA-JUSTICA-CLIMATICA-Rogério-RDA-2012.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2024.

Ripple, W. J. et al. The 2023 state of the climate report: Entering uncharted territory. **Bio Science**, p. 1-10, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/biosci/biad080>

Routledge, P.; Cumbers, A.; Derickson, K. D. States of just transition: Realising climate justice through and against the state. **Geoforum**, v. 88, p. 78-86, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.11.015>

Santana, A. S. de; Santos, G. R. dos. Impactos da seca de 2012-2017 na região semiárida do Nordeste: notas sobre a abordagem de dados quantitativos e conclusões qualitativas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (IPEA)**, v. 22, p. 119-129, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10392/1/brua_22_ensaio_ambiental_artigo_9.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Santos, Y. C. dos et al. Facing the risks of climate change in the Brazilian semiarid region: climate adaptation as a new governmental agenda. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**, v. 22, n. 1, p. 46-66, 2023. DOI: <https://doi.org/10.12660/rgplp.v22n1.2023.85670>

Santos, Y. C. dos. **Gestão adaptativa às mudanças climáticas**: uma análise situacional em municípios do semiárido brasileiro. 2022. 129 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Instituto de Políticas Públicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Schlosberg, D.; Collins, L. B. From environmental to climate justice: climate change and the discourse of environmental justice. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 5, n. 3, p. 359-374, 2014.

SEEG. Sistema de Estimativa de Emissão de Gases. **ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA: Nordeste – 2022**. Observatório do Clima: SEEG, 2022. Disponível em: <<https://plataforma.seeg.eco.br/territorio/nordeste>>. Acesso em: 10 ago. 2024.

Sena, A. R. M. de. **SECA, VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E SAÚDE: Impactos no Semiárido Brasileiro**. 2017. 266 f. Tese (Doutorado em Informação e Comunicação em Saúde) – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Rio de Janeiro.

Silva, I. V. de M. **Vulnerabilidade institucional do setor saúde a desastres no município de Nova Friburgo**. 2019. 142 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, São Paulo.

Steffen, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 1259855, 2015. DOI: [10.1126/science.1259855](https://doi.org/10.1126/science.1259855)

Steffen, W. et al. The emergence and evolution of Earth System Science. **Nature Reviews Earth & Environment**, v. 1, n. 1, p. 54-63, 2020. DOI: [10.1038/s43017-019-0005-6](https://doi.org/10.1038/s43017-019-0005-6)

Svampa, M. Até onde vão os movimentos pela justiça climática?. **Nueva Sociedad**, 2020. Disponível em: <<https://nuso.org/articulo/ate-onde-va-0s-movimentos-pela-justica-climatica/>>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Teixeira, R. L. P. **Energias renováveis no Nordeste do Brasil e as relações com a adaptação às mudanças climáticas**. 2023. 345 f. Tese (Doutorado em Estudos Urbanos e Regionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Teixeira, R. L. P. et al. “Pensando no hoje e no futuro”: iniciativas de mudanças climáticas nas capitais do Nordeste do Brasil. *Confins*. **Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasilera de geografia**, n. 52, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.41749>

Teixeira, R. L. P. et al. CLIMATE CHANGE, ADAPTIVE CAPACITY AND SUSTAINABILITY: REFLECTIONS FROM THE CITIES OF BRAZILIAN SEMI-ARID REGION. **Revista Geotemas**, 11, e02106-e02106, 2021a. Disponível em: <<https://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/article/view/3175/3723>>. Acesso em: 15 jan. 2024.

Tominaga, L. K. ESCORREGAMENTOS. In: Tominaga, L. K.; Santoro, J.; Amaral, R. do. (Orgs.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. 3a ed. São Paulo: Instituto Geológico, p. 25-38, 2015.

Torres, P. H. C.; Leonel, A. L.; Araújo, G. P. de. Climate Injustice in Brazil: What We Are Failing Towards a Just Transition in a Climate Emergency Scenario? In: Torres, P. H. C.; Jacobi, P. R. (Eds.). **Towards a just climate change resilience: Developing resilient, anticipatory, and inclusive community response**. Switzerland: Palgrave Macmillan Cham, 2021, p. 81-107.

Torres, P. H. C. et al. Climate Justice Dimensions: Approaching Loss and Damage and Adaptation towards a Just City. **Journal of Geographical Research**, v. 6, n. 4, p. 26-44, 2023. DOI: <https://doi.org/10.30564/jgr.v6i4.5933>

Torres, P. H. C. et al. Efecto Nueva Zemble y Justicia Climática en Brasil: adaptación sin justicia no es adaptación, es espejismo. **Terra. Nueva Etapa**, v. 34, n. 59, 2020a. Disponível

em: <http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_terr/article/view/22118>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Torres, P. H. C. et al. Is the brazilian national climate change adaptation plan addressing inequality? Climate and environmental justice in a global south perspective. **Environmental Justice**, v. 13, n. 2, p. 42-46, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.1089/env.2019.0043>

UNISDR. Estratégia Internacional para a Redução de Desastres das Nações Unidas. **Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres**. Ginebra: UNISDR, 2009. Disponível em: Acesso em: <https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2024.

Valencio, N. et al. **Sociologia dos desastres**: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009, 280 p.